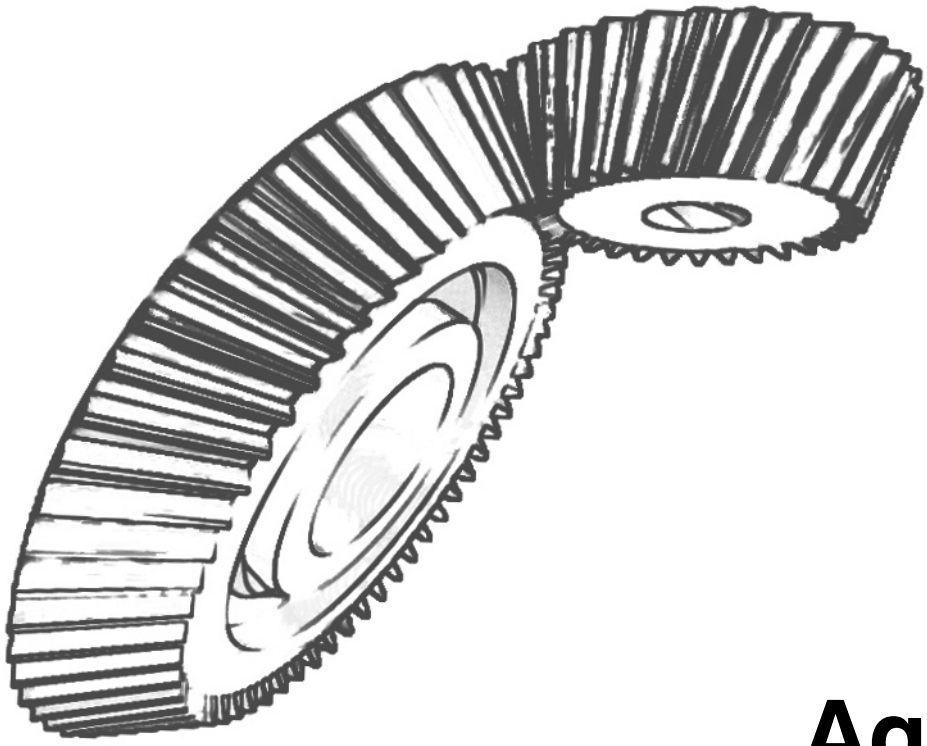


Aggregati

I

Manuale d’uso e manutenzione

Aggregates

GB

Use and maintenance manual

Agrégats

F

Manuel d’emploi et d’entretien

Aggregate

D

Betriebs und Wartungsanleitung

Agregados

E

Manual de uso y mantenimiento

Informazioni sulla pubblicazione/ Publication information/ Information sur la pubblication/ Informationen zur Publikation/ Informaciones sobre la publicación

Copyright © 2007 MC S.r.l.. All rights reserved.

Codice/Code/Code/Code/ Código	**Edizione/Edition/ Édition/Ausgabe/ Edición**	**Revisione/Version/Révision/ Revision/Revisón**
580102800	1	0 (09, 2007)

Elenco degli aggiornamenti/List of updates/List des mises à jour/Liste der Aktualisierungen/Lista de las actualizaciones			
Revisione/ Version/ Révision/ Revision/ Revisión	Aggiunto/Additions/ Ajouté/Hizugefügt/ Agregado	Eliminato/Deletions/ Éliminé/Entfernt/ Eliminado	Modificato/Modifications/ Modifié/Geändert/ Modificado
0	Documento nuovo/New document/Nouveau document/Neues Dokument/ Documento nuevo		

Italiano I

English GB

Français F

Deutsch D

Español E

I

GB

F

D

E

I

Italiano

I

MC s.r.l. © - I.fm141207

Indice

Introduzione

Scopo e limiti del manuale 7
Documenti a corredo della macchina 7
Scopo del documento 7
Simbologie in uso nel manuale 7
Avvertenze 8
Ordinazioni e richieste informazioni 8

I

Descrizione

1 Parti principali

1.1 Destinazione d'uso 11
1.2 Interfaccia elettromandrino-aggregato 11
1.2.1 Tipologie di flangia 11
1.2.2 Tipologie di attacco 12
1.3 Interfaccia aggregato-utensile 13
1.3.1 Attacco pinza 13
1.3.2 Attacco lama 13
1.3.3 Attacco punta con grano 14
1.3.4 Attacco lama e pinza 15
1.3.5 Attacco lama e punta 15
1.4 Orientamento aggregato 16
1.4.1 Orientamento assiale 16
1.4.2 Orientamento trasversale 16
1.5 Convenzioni 17

2 Preparazione

2.1 Installazione dell'aggregato sull'elettromandrino 19
2.1.1 Regolazione della spina 20
2.2 Montaggio della flangia sull'elettromandrino 21
2.2.1 Montaggio della flangia con fissaggio laterale 21
2.2.2 Montaggio della flangia con fissaggio inferiore 22

Utilizzazione

3 Caratteristiche degli utensili

3.1 Utensili per foratura 25
3.1.1 Codolo cilindrico 25
3.1.2 Codolo filettato 25
3.2 Utensili per fresatura 26
3.3 Utensili per taglio 27
3.3.1 Flangia e spina anti-rotazione 27
3.3.2 Fissaggio con viti torx 28
3.4 Sicurezza sulla scelta dell'utensile 29

I

4 Montaggio degli utensili

4.1 Utensili per foratura 31
4.1.1 Codolo cilindrico 31
4.1.2 Codolo filettato 31
4.2 Utensili per fresatura 32
4.3 Utensili per taglio 33
4.3.1 Flangia e spina anti-rotazione 33
4.3.2 Fissaggio a 4 viti torx 33
Attacco punta su lama 34
Attacco pinza su lama 34
4.3.3 Fissaggio a 6 viti Torx 35

5 Regolazioni

5.1 Orientamento secondo l'asse C 38
5.2 Orientamento trasversale (variazione d'inclinazione) 39
5.3 Attrezzatura opzionale 40

MC s.r.l. © - Multilingua_ITTOC.fm141207

Interventi

6 Manutenzione

6.1 Tempi di sospensione della lavorazione 43
6.2 Tempi di lubrificazione e lubrificanti da utilizzare 44
6.3 Lubrificazione a grasso 45
6.3.1 Procedura di ingrassaggio 45
6.4 Lubrificazione ad olio 46
6.4.1 Verifica livello olio 47
6.4.2 Rabbocco olio 47
6.4.3 Sostituzione olio 48
6.5 Pulizia 51
6.6 Caratteristiche dei lubrificanti 51

I

Appendici

A Informazioni sulla sicurezza

A.1 Norme di sicurezza 55
A.2 Avvertenze sulla sicurezza per il montaggio degli utensili 56
A.3 Avvertenze di sicurezza per la manutenzione 56
A.4 Segnaletica pericoli 57
A.5 Segnaletica divieti generali 58
A.6 Segnaletica obblighi 59

Indice analitico

I

MC s.r.l. © - Multilingua_ITTOC.fm141207

Introduzione

Scopo e limiti del manuale

Questo manuale è rivolto all'utente dell'aggregato, al quale fornisce le informazioni di base che l'utente deve conoscere, prima di iniziare ad usarlo. Inoltre in esso sono contenute le informazioni sulla manutenzione dell'aggregato necessarie a mantenerlo nel tempo efficiente e sicuro.

Documenti a corredo della macchina

- **Manuale uso e manutenzione**: contiene tutte le informazioni per il corretto uso della macchina
- **Scheda tecnica**: indicante le dimensioni, le misure caratteristiche e le prestazioni dell'aggregato
- **Duty cycle** (se presente): ovvero i tempi di sosta necessari in funzione dei cicli di lavoro

Scopo del documento

Lo scopo principale è di porre il personale preposto ad interagire con il componente affinchè operi durante il ciclo vita previsto, in conformità alle indicazioni riportate dal presente manuale, a salvaguardia e tutela del personale stesso.

In particolare, questo manuale è indirizzato all'operatore della macchina (personale generico) ed utilizzatore dell'aggregato nelle fasi di produzione e al manutentore (personale qualificato) per le operazioni di messa a punto e di manutenzione ordinaria della macchina.

Simbologie in uso nel manuale

I testi evidenziati con questo simbolo indicano pericoli imminenti, quindi devono essere attentamente considerati al fine di evitare gravi infortuni.

I testi evidenziati con questo simbolo indicano procedure e comportamenti da adottare al fine di evitare danneggiamenti alle cose.

Con questo simbolo si evidenziano le indicazioni di particolare importanza che non devono essere trascurate.

Avvertenze

Prima di utilizzare l’aggregato leggere le informazioni sulla sicurezza poste in appendice a questo manuale

Ordinazioni e richieste informazioni

Per richiedere copie supplementari della documentazione fornita con la macchina o per ulteriori informazioni sulla documentazione, servizi, assistenza o parti della macchina, inviare la richiesta specificando :

- modello dell’aggregato
- nome del concessionario;
- notizie specifiche dell'eventuale difetto riscontrato;
- chiare informazioni sulle lavorazioni da effettuare;
- periodi di impiego.

MC s.r.l. © - 01ih00a.fm141207

I

Descrizione

I

1 Parti principali

1.1 Destinazione d’uso

A seconda della versione di aggregato in Vostro possesso varia il tipo di lavorazione consentito (vedi tabella).

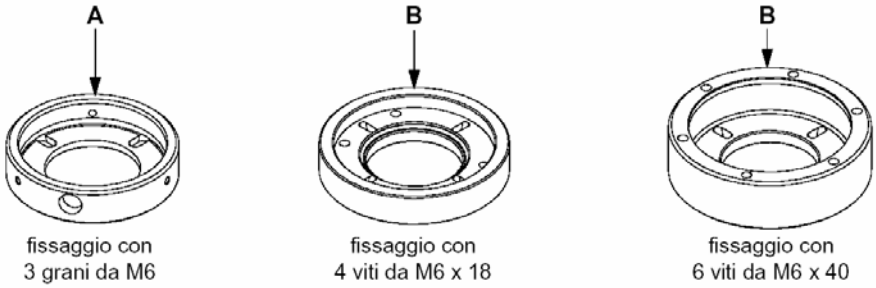
attacco	**destinazione d’uso**		
punta	foratura		
pinza	foratura	fresatura	
lama			taglio
lama + punta	foratura		taglio
lama + pinza	foratura	fresatura	taglio

In ogni caso tali aggregati vanno utilizzati su macchine utensili per asportazione di truciolo ed il materiale deve essere tra quelli indicati in tabella.

materie plastiche	legno (massello, truciolare,...)	leghe d’alluminio

1.2 Interfaccia elettromandrino-aggregato

1.2.1 Tipologie di flangia

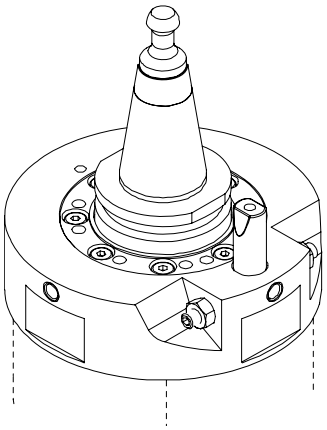


La flangia permette l’utilizzo degli aggregati sull’elettromandrino.

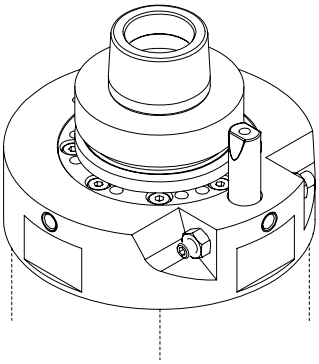
La flangia di tipo A viene fissata tramite grani posti lateralmente.

La flangia di tipo B viene fissata tramite viti poste inferiormente.

1.2.2 Tipologie di attacco



Attacco tipo ISO 30 con una spina antirotazione.



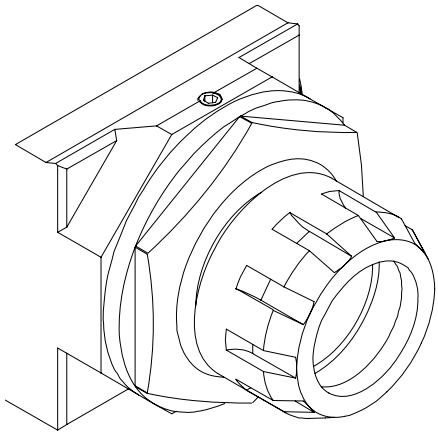
Attacco tipo HSK F63 con una spina antirotazione.

i A seconda delle necessità è possibile avere più spine antirotazione.

MC s.r.l. © - 0101h00a.fm141207

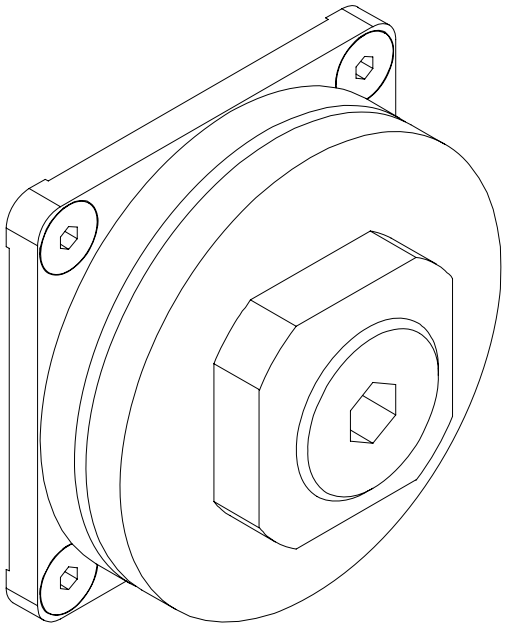
1.3 Interfaccia aggregato-utensile

1.3.1 Attacco pinza



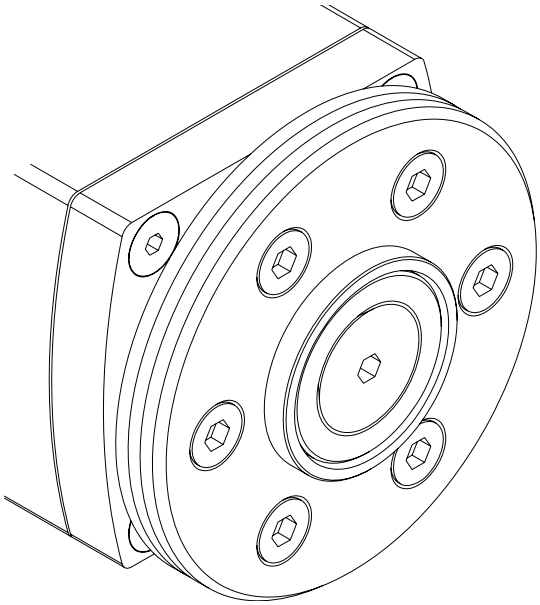
Attacco pinza con ghiera: permette il montaggio sull'aggregato di utensili per forare o per fresare di diametro variabile a seconda della pinza utilizzata.

1.3.2 Attacco lama



Attacco lama con flangia e spina antirotazione: permette il montaggio di lame dotate di foro per spina antirotazione.

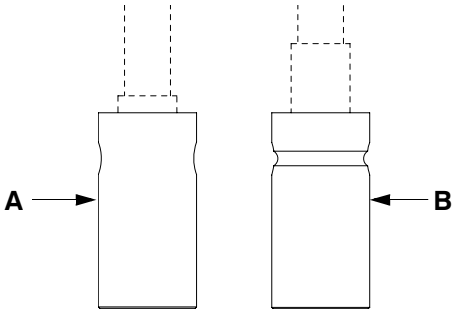
⚠ **Non è ammesso l'utilizzo di utensili a lama circolare sprovvisti di foro per la spina antirotazione.**



I

Attacco lama con flangia e 6 viti torx: permette il montaggio di un utensile lama tramite 6 viti torx e flangia.

1.3.3 Attacco punta con grano



Mandrini attacco punta Ø10 (o Ø8) con grano di bloccaggio.

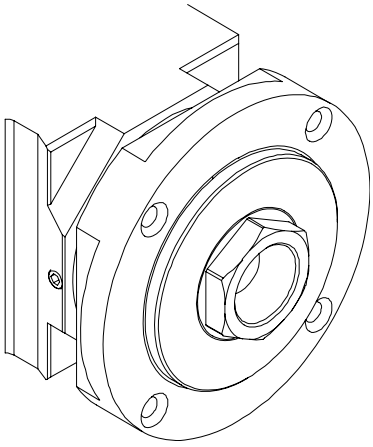
Il mandrino tipo **A** ha verso di rotazione **Dx**, il mandrino tipo **B** ha verso di rotazione **Sx**.

i Il verso di rotazione viene definito prendendo per convenzione l'asse di rotazione uscente dall'aggregato.

i A seconda delle necessità è possibile avere mandrini con attacco M10 (o M8) e verso di filettatura Dx o Sx a seconda del verso di rotazione del mandrino.

MC s.r.l. © - 0101h00a.fm141207

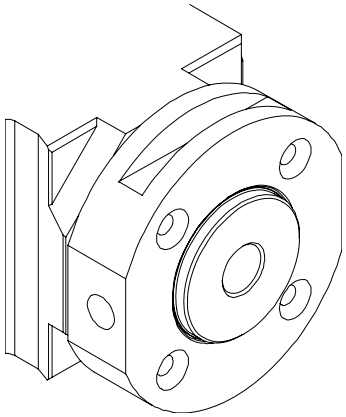
1.3.4 Attacco lama e pinza



Attacco lama: permette il montaggio di un utensile lama tramite 4 viti torx .

Attacco pinza con ghiera: permette il montaggio sull'aggregato di utensili per forare o per fresare di diametro variabile a seconda della pinza utilizzata.

1.3.5 Attacco lama e punta

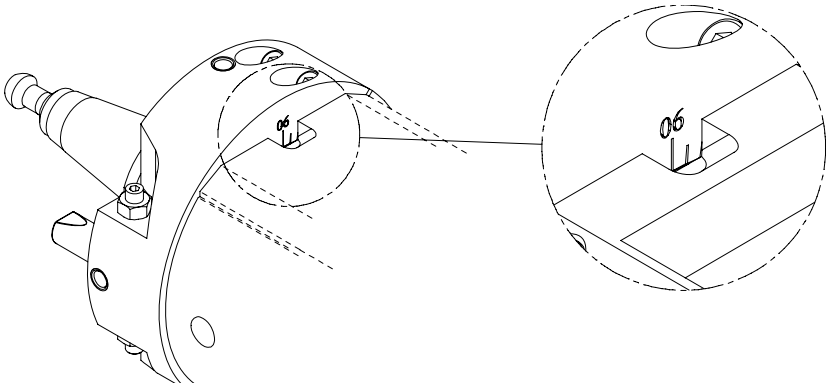


Attacco lama: permette il montaggio di un utensile lama tramite 4 viti torx .

Attacco punta con grano: permette il montaggio di utensili per forare Ø10 con grano di bloccaggio.

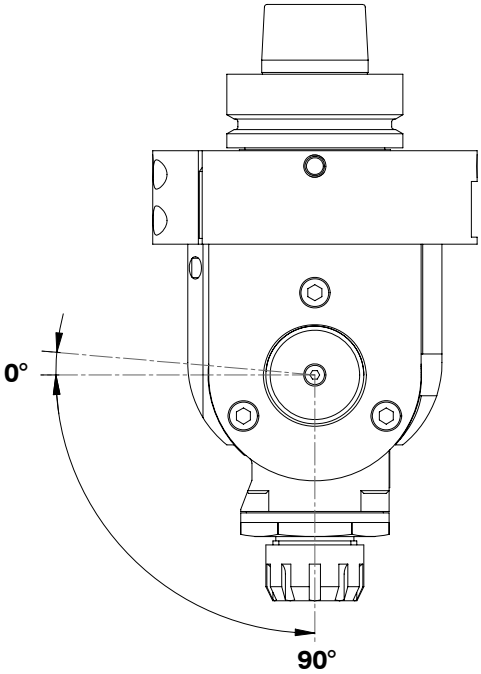
1.4 Orientamento aggregato

1.4.1 Orientamento assiale



Permette di orientare l'aggregato secondo l'asse dell'elettromandrino.

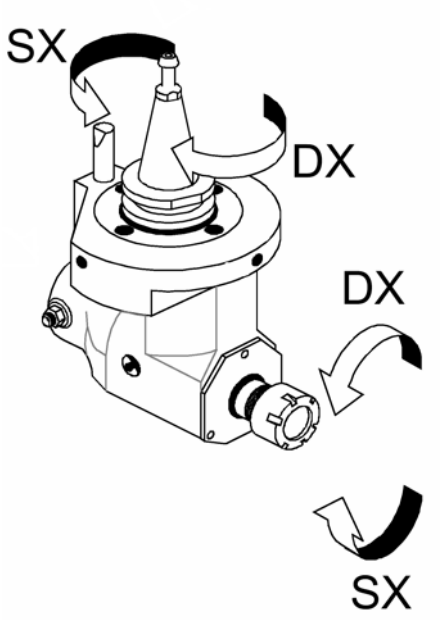
1.4.2 Orientamento trasversale



Permette di inclinare l'utensile rispetto all'asse dell'elettromandrino. Un aggregato con tale possibilità di regolazione viene definito tiltante.

MC s.r.l. © - 0101h00a.fm141207

1.5 Convenzioni



Si definisce il verso di rotazione a seconda che il moto sia ricevuto o trasmesso.

L'asse viene definito entrante se il moto viene ricevuto, uscente se il moto viene trasmesso.

L'interfeccia elettromandrino-aggregato ha l'asse di rotazione entrante e verso di rotazione Dx o Sx.

L'interfaccia aggregato-utensile ha l'asse di rotazione uscente e verso di rotazione Dx o Sx.

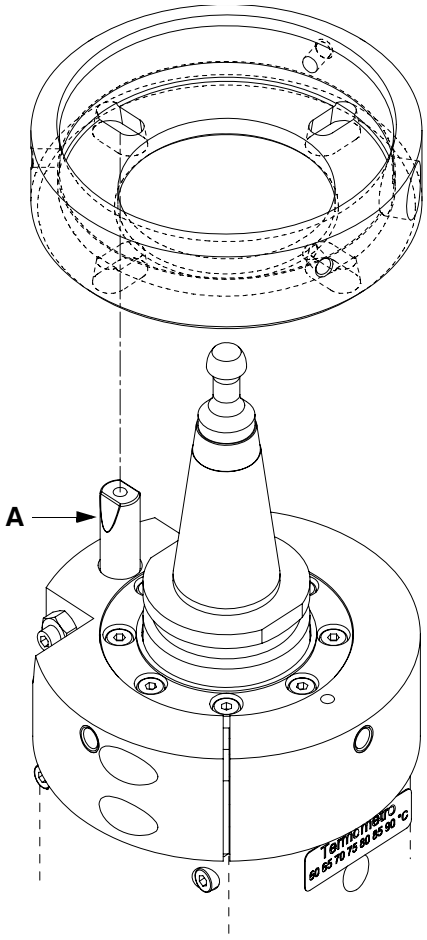
Verificare sempre il verso di rotazione dell'aggregato in modo da montare l'utensile adeguato.

I

MC s.r.l. © - 0101h00a.fm141207

2 Preparazione

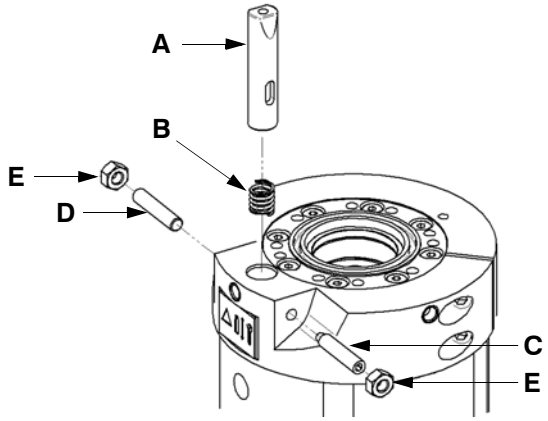
2.1 Installazione dell’aggregato sull’elettromandrino



L’installazione di un aggregato può essere eseguita solamente su elettromandrini dotati di flangia con una o più sedi per la spina (Rif. **A**), oppure su elettromandrini dotati di dispositivo per l’orientamento automatico dell’aggregato (asse C).

L’aggregato deve essere installato orientando la spina (come da successive istruzioni) in modo da realizzare l’accoppiamento perfetto con le sedi.

2.1.1 Regolazione della spina



A spina di centraggio

B molla

C vite guida

D vite di serraggio

E controdadi

Svitare i controdadi (Rif. **E**) ed allentare la vite di serraggio (Rif. **D**) senza svitarla, la spina verrà spinta verso l'alto dalla molla (Rif. **B**).

Non svitare completamente le viti (Rif. C) e (Rif. D) in modo da evitare che la spina salti via ma compia solo la sua corsa nella sua sede.

Premere verso il basso la spina (Rif. **A**) fino a fine corsa ed avvitare nuovamente la vite (Rif. **D**) in modo da bloccare la spina in posizione abbassata.

Installare l'aggregato sull'elettromandrino con la spina nella sua sede sulla flangia.

Sbloccare nuovamente la spina allentando la vite (Rif. **D**) in modo da permettere alla spina di accoppiarsi con la sua sede nella flangia.

Verificare che l'accoppiamento spina-flangia sia preciso e poi bloccare definitivamente la spina serrando viti e controdadi.

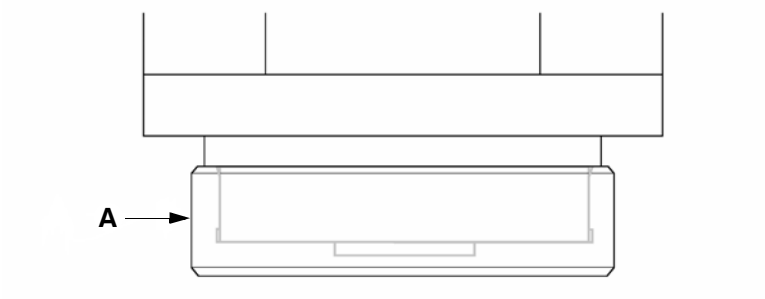
La mancata regolazione della spina di bloccaggio può determinare un rapido deterioramento dell'attacco degli aggregati, con il conseguente rischio di distacco dall'elettromandrino.

MC s.r.l. © - 0102h00a.fm141207

2.2 Montaggio della flangia sull'elettromandrino

2.2.1 Montaggio della flangia con fissaggio laterale

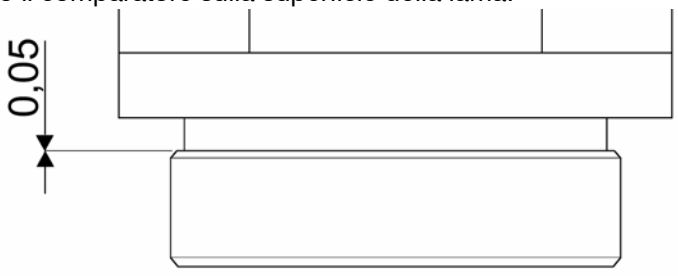
1. Pulire accuratamente la parte inferiore dell'elettromandrino e la parte interna della flangia.



2. Inserire la flangia (Rif. **A**) nell'elettromandrino.

3. Avvitare 2 grani a punta piatta in 2 dei 3 fori posti lateralmente sulla flangia in modo da sostenerla.
4. Inserire un aggregato sull'elettromandrino e verificare lo squadro della flangia.

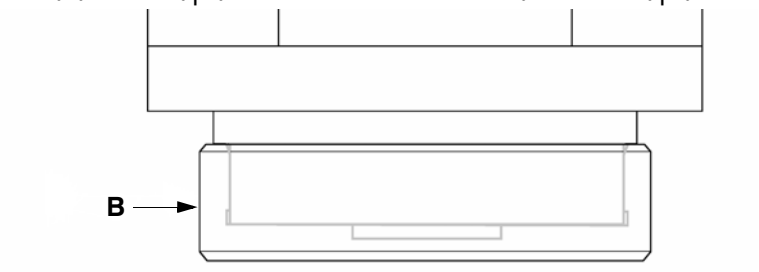
i Per questa operazione si consiglia di utilizzare un aggregato con utensile a lama circolare, posizionando il comparatore sulla superficie della lama.



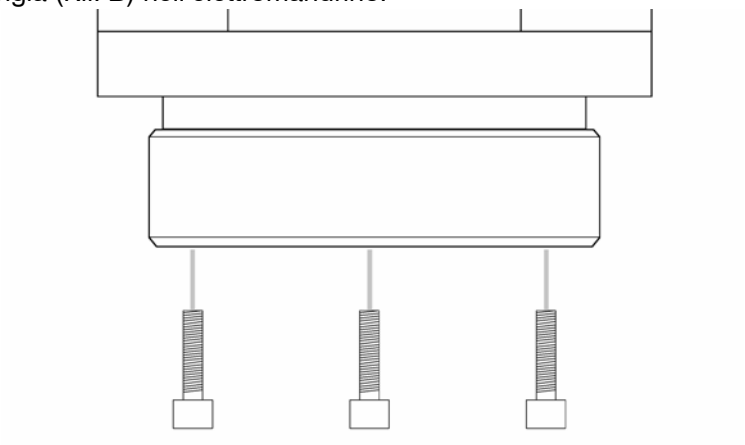
5. Con uno spessimetro da 0.05mm, controllare che la flangia sia perfettamente in battuta sull'elettromandrino.
6. Con un trapano con punta Ø3mm realizzare un segno sulla testa dell'elettromandrino in corrispondenza del terzo foro sulla flangia.
7. Avvitare 1 grano a punta nel terzo foro in modo da serrare definitivamente la flangia.

2.2.2 Montaggio della flangia con fissaggio inferiore

1. Pulire accuratamente la parte inferiore dell'elettromandrino e la parte interna della flangia.



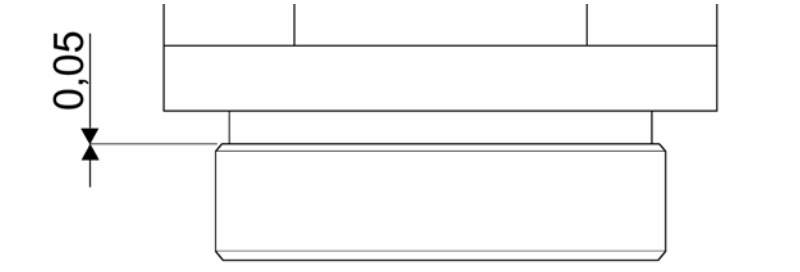
2. Inserire la flangia (Rif. **B**) nell'elettromandrino.



3. Avvitare le viti nei fori posti sulla superficie inferiore della flangia, senza serrarle completamente.
4. Installare un aggregato sull'elettromandrino e realizzare lo squadro della flangia.

i Per questa operazione si consiglia di utilizzare un aggregato con utensile a lama circolare, posizionando il comparatore sulla superficie della lama.

5. Serrare le viti.



6. Con uno spessimetro da 0.05mm, controllare che la flangia sia perfettamente in battuta sull'elettromandrino.

i Negli elettromandrini a naso lungo è impossibile eseguire la verifica con lo spessimetro. In questo caso è perciò fondamentale eseguire una pulizia accurata delle superfici di contatto.

MC s.r.l. © - 0102h00a.fm141207

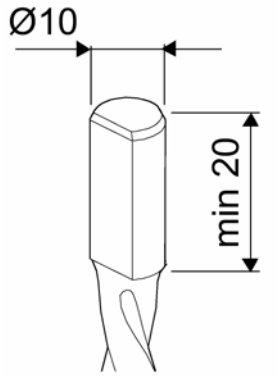
I

Utilizzazione

3 Caratteristiche degli utensili

3.1 Utensili per foratura

3.1.1 Codolo cilindrico



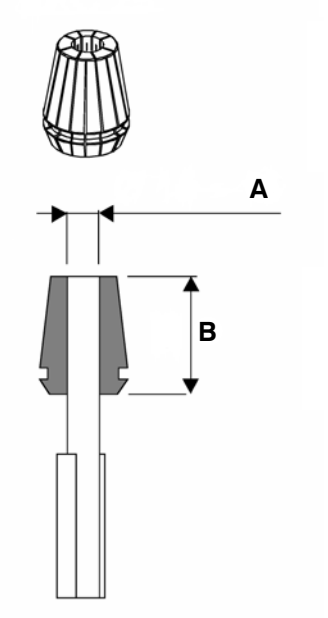
L'attacco dell'utensile deve essere cilindrico di diametro Ø10mm (o Ø8mm) e di lunghezza minima 20mm all'interno del mandrino. Inoltre l'attacco dovrà possedere una parte piatta utilizzata per bloccare l'utensile sul mandrino.

3.1.2 Codolo filettato

Il diametro del filetto a seconda del modello di aggregato può variare da M10 a M8 ed anche il passo del filetto può variare. Occorre perciò verificare la compatibilità degli utensili con i mandrini su cui andranno installati ed il loro verso di rotazione.

⚠ **Il diametro della punta dell'utensile non deve mai superare il diametro massimo consentito per il codolo, salvo altre specifiche indicate in scheda tecnica.**

3.2 Utensili per fresatura



Gli utensili per fresatura vengono fissati tramite una pinza ed una ghiera di serraggio. Il diametro e la lunghezza del codolo variano a seconda del tipo di pinza.

Nel caso dell'attacco pinza ER 16 si possono usare pinze interne che permettono il montaggio di codoli con diametro compreso fra Ø0.5mm e Ø10mm (Rif. **A**) e lunghezza variabile a seconda della pinza utilizzata (Rif. **B**).

Nel caso dell'attacco pinza ER 20 si possono usare pinze interne che permettono il montaggio di codoli con diametro compreso fra Ø1mm e Ø13mm (Rif. **A**) e lunghezza variabile a seconda della pinza utilizzata (Rif. **B**).

Nel caso dell'attacco pinza ER 25 si possono usare pinze interne che permettono il montaggio di codoli con diametro compreso fra Ø1mm e Ø16mm (Rif. **A**) e lunghezza variabile a seconda della pinza utilizzata (Rif. **B**).

Nel caso dell'attacco pinza ER 32 si possono usare pinze interne che permettono il montaggio di codoli con diametro compreso fra Ø2mm e Ø20mm (Rif. **A**) e lunghezza variabile a seconda della pinza utilizzata (Rif. **B**).

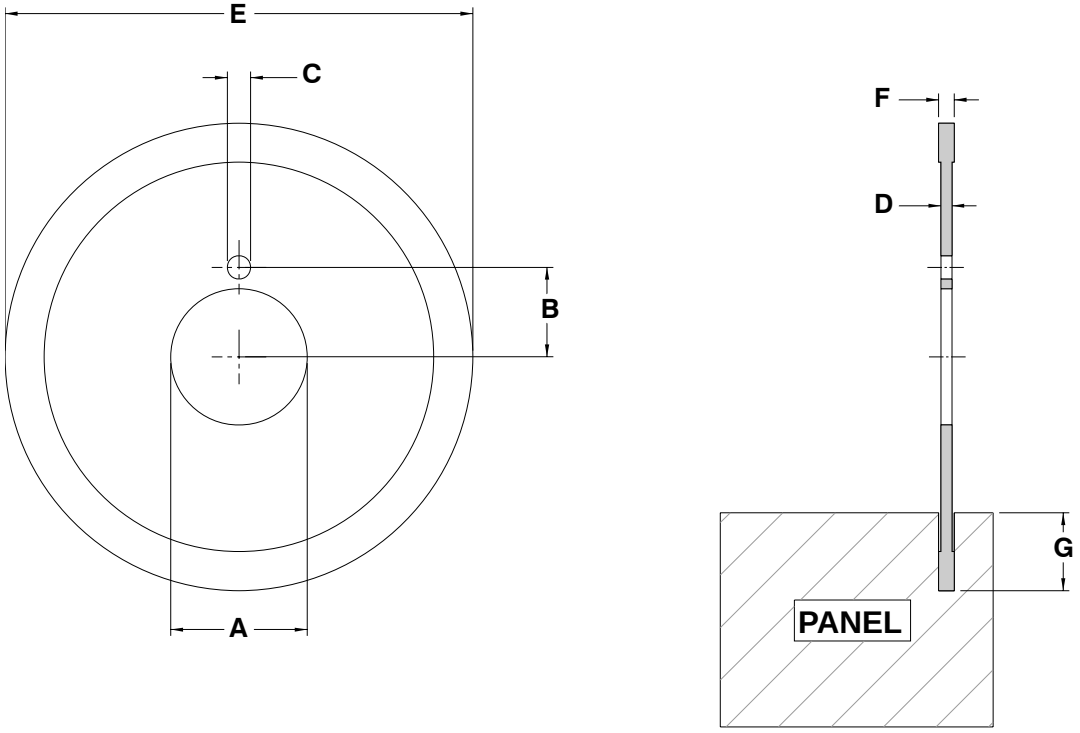
I

⚠ **Il diametro della punta dell'utensile non deve mai superare il diametro massimo consentito per il codolo, salvo altre specifiche indicate in scheda tecnica.**

MC s.r.l. © - 0103h00a.fm141207

3.3 Utensili per taglio

3.3.1 Flangia e spina anti-rotazione



Tali utensili a lama circolare vengono installati su un albero e bloccati con una flangia, la rotazione è impedita da una spina che deve inserirsi in un apposito foro sul corpo della lama.

Verificare la compatibilità dell'utensile con l'aggregato in Vostro possesso.

I dati da verificare sulla scheda tecnica sono:

A Diametro albero

B Interasse spina anti-rotazione

C Diametro spina anti-rotazione

D Spessore corpo lama

E Diametro lama

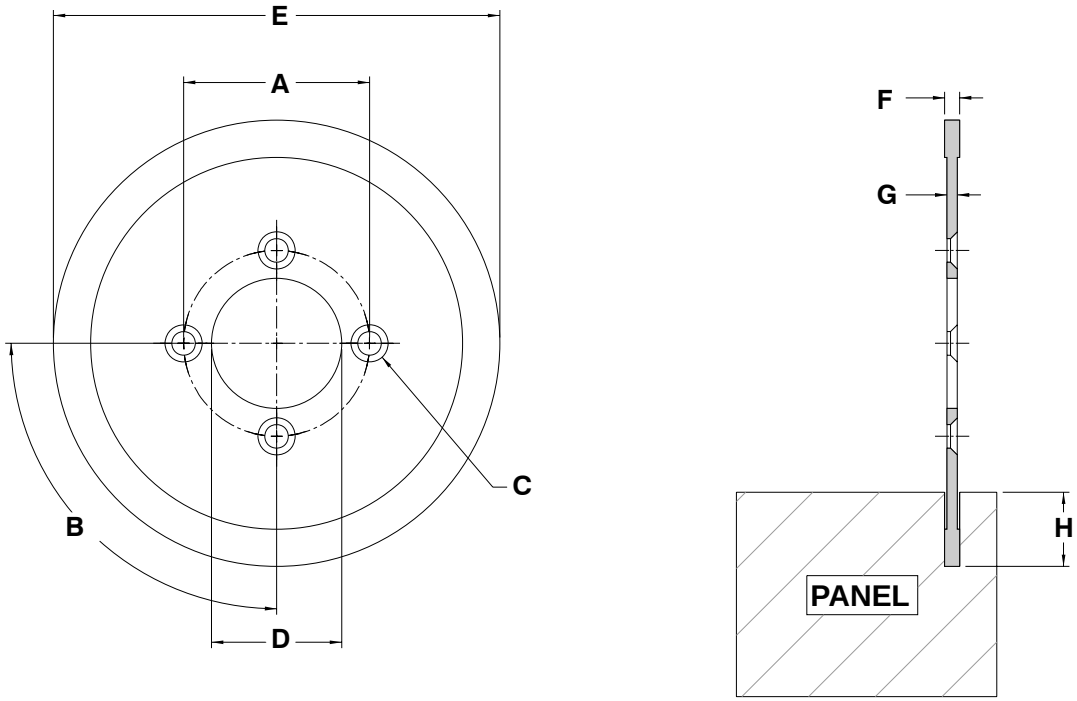
F Spessore dell'utensile

G Profondità di taglio

Verificare inoltre la compatibilità del verso di rotazione dell'utensile con quello dell'aggregato.

Non è consentito l'utilizzo di utensili a lama circolare sprovvisti di foro per la spina antirotazione.

3.3.2 Fissaggio con viti torx



Tali utensili a lama circolare vengono installati su un albero e bloccati tramite viti torx.

Verificare la compatibilità dell'utensile con l'aggregato in Vostro possesso.

I dati da verificare sulla scheda tecnica sono:

A Interasse fori

B Angolo assi fori (4 viti= 90°; 6 viti= 60°)

C Diametro fori

D Diametro centraggio

E Diametro lama

F Spessore tagliente

G Spessore corpo utensile

H Profondità di taglio

Verificare inoltre la compatibilità del verso di rotazione dell'utensile con quello dell'aggregato.

MC s.r.l. © - 0103h00a.fm141207

3.4 Sicurezza sulla scelta dell'utensile

⚠ **Nella scelta degli utensili da montare sull'aggregato, attenersi alle seguenti raccomandazioni:**

- **Non usare mai utensili deformati o incrinati.**
- **Accertarsi della perfetta equilibratura degli utensili rotanti, della loro perfetta affilatura ed idoneità ad eseguire il lavoro.**
- **Non impiegare mai utensili oltre il loro limite di velocità stampigliato su di essi o comunque indicato dal costruttore.**
- **Prima di installare un utensile nella propria sede, accertarsi che le superfici di guida e centraggio siano prive di ammaccature e ben pulite.**
- **Serrare alla coppia prescritta le viti, i bulloni, i dadi o le ghiere di ciascun utensile.**
- **Verificare sempre che il verso di rotazione dell'utensile sia lo stesso del mandrino su cui verrà installato**
- **Non superare i limiti di velocità di rotazione indicati o riportati in questo manuale o forniti in altro modo.**

I

MC s.r.l. © - 0103h00a.fm141207

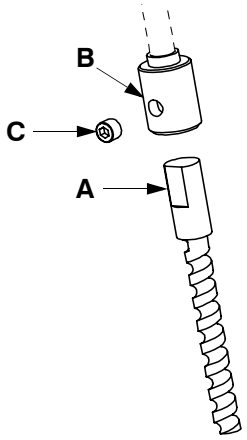
4 Montaggio degli utensili

⚠ **Pericolo di ustioni.**
Non effettuare interventi di alcun genere su utensili che hanno appena lavorato.
Aspettare che l'utensile si sia raffreddato prima di maneggiarlo.

4.1 Utensili per foratura

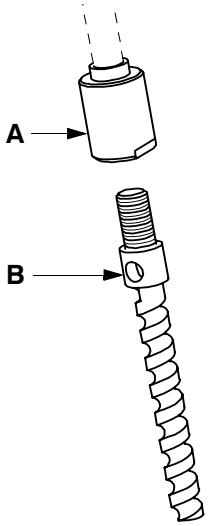
4.1.1 Codolo cilindrico

1. Inserire l'utensile nel mandrino orientando il piano di fissaggio (Rif. **A**) in direzione del foro (Rif. **B**).
2. Fissare l'utensile mediante l'apposito grano di bloccaggio (Rif. **C**) con una coppia di serraggio di 14Nm.

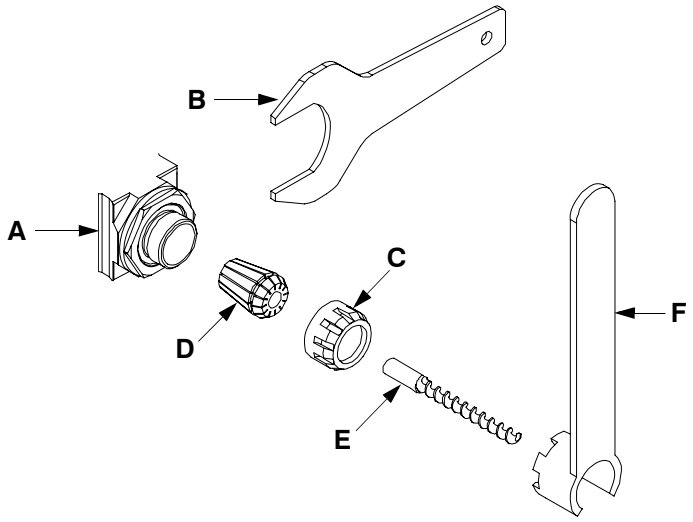


4.1.2 Codolo filettato

1. Bloccare il mandrino (Rif. **A**) con l'apposita chiave (o spina a seconda del modello).
2. Avvitare la punta (Rif. **B**) sul mandrino con la chiave dedicata con la coppia di serraggio appropriata all'utensile.

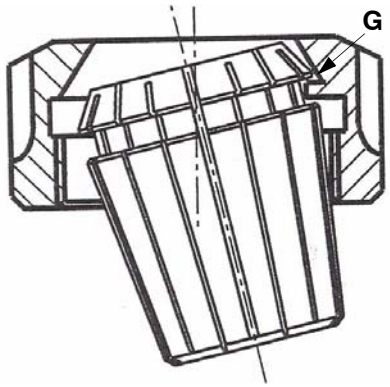


4.2 Utensili per fresatura



I

1. Bloccare l'albero (Rif. **A**) con l'apposita chiave (Rif. **B**).
2. Svitare la ghiera (Rif. **C**).



3. Inserire la pinza (Rif. **D**) nella sede sulla ghiera (Rif. **G**).
4. Avvitare la ghiera sull'aggregato senza serrare completamente.
5. Inserire il codolo dell'utensile (Rif. **E**) nella pinza.
6. Serrare completamente la ghiera con l'apposita chiave (Rif. **F**) ad una coppia di serraggio come da tabella.

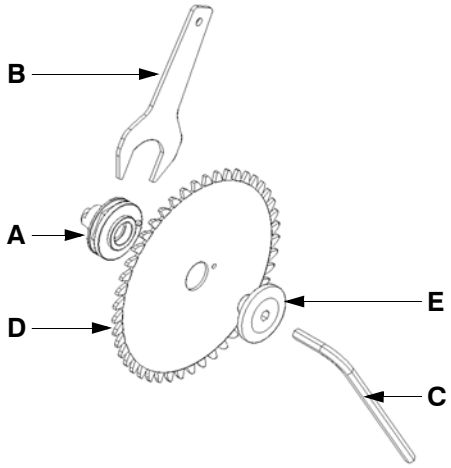
Pinza	**Coppia di serraggio** (valore max)
ER 16	30 Nm
ER 20	35 Nm
ER 25	40 Nm
ER 32	170 Nm

i Si consiglia di serrare ad una coppia pari all'80% del valore max con una chiave dinamometrica appositamente preparata.

MC s.r.l. © - 0104h00a.fm141207

4.3 Utensili per taglio

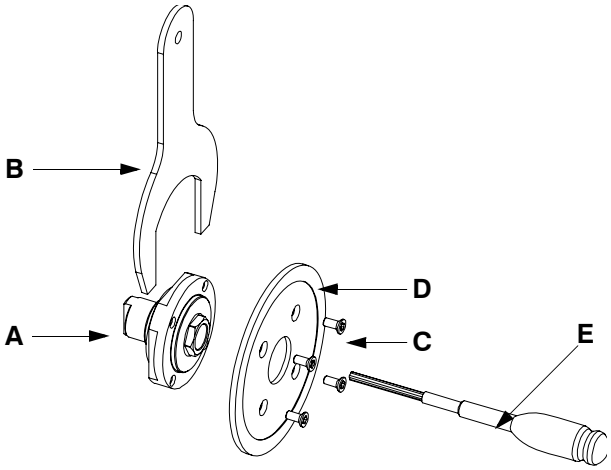
4.3.1 Flangia e spina anti-rotazione



1. Bloccare l'albero (Rif. **A**) con l'apposita chiave (Rif. **B**).
2. Svitare la flangia (Rif. **C**).
3. Montare la lama (Rif. **D**) sul mandrino facendo corrispondere il foro (Rif. **E**) con la spina anti-rotazione.
4. Avvitare la flangia e serrare completamente.

⚠ **Per bloccare l'utensile utilizzare sempre la spina anti-rotazione. Non è ammesso l'utilizzo di utensili a lama circolare sprovvisti di foro per la spina anti-rotazione.**

4.3.2 Fissaggio a 4 viti torx



1. Bloccare l'albero (Rif. **A**) con l'apposita chiave (Rif. **B**).
2. Svitare le 4 viti torx (Rif. **C**).

3. Inserire la lama (Rif. **D**) sull'albero facendo corrispondere i fori sulla lama con quelli sull'albero.
4. Avvitare le viti torx con l'apposita chiave (Rif. **E**) ad una coppia di serraggio di 5Nm.

Attacco punta su lama

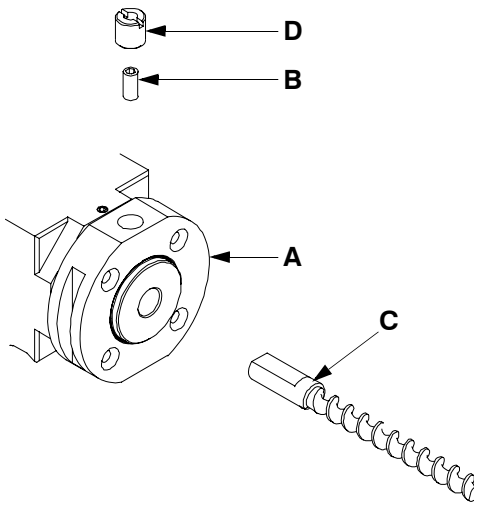
Procedura analoga all'attacco punta (vedi paragrafo 4.1).

A Albero.

B Grano.

C Punta.

D Grano anti-svitamento.



Attacco pinza su lama

Procedura analoga all'attacco pinza (vedi paragrafo 4.2).

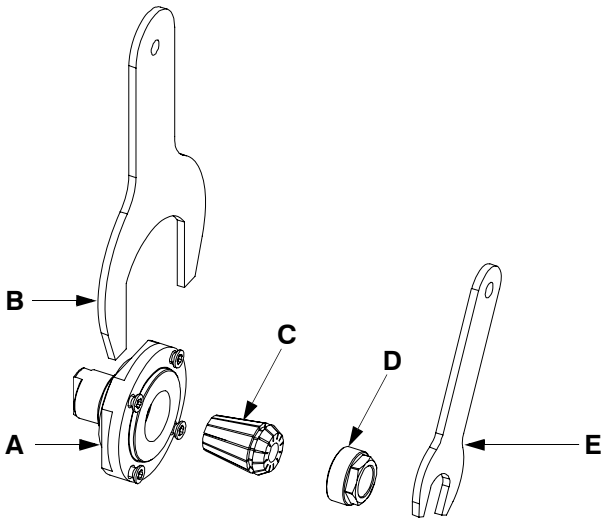
A Albero.

B Chiave per albero.

C Pinza.

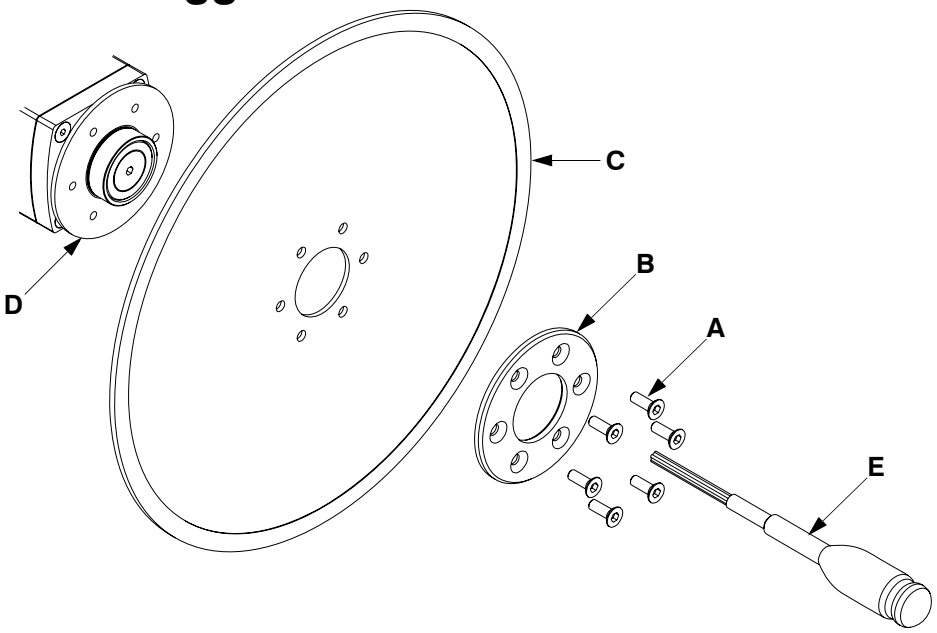
D Ghiera.

E Chiave per ghiera.



MC s.r.l. © - 0104h00a.fm141207

4.3.3 Fissaggio a 6 viti Torx



1. Svitare le 6 viti torx (Rif. **A**).
2. Rimuovere la flangia (Rif. **B**).
3. Inserire la lama (Rif. **C**) sull'albero facendo corrispondere i fori sulla lama con quelli sull'albero (Rif. **D**).
4. Posizionare la flangia.
5. Avvitare le viti torx con l'apposita chiave (Rif. **E**) ad una coppia di serraggio di 5Nm.

MC s.r.l. © - 0104h00a.fm141207

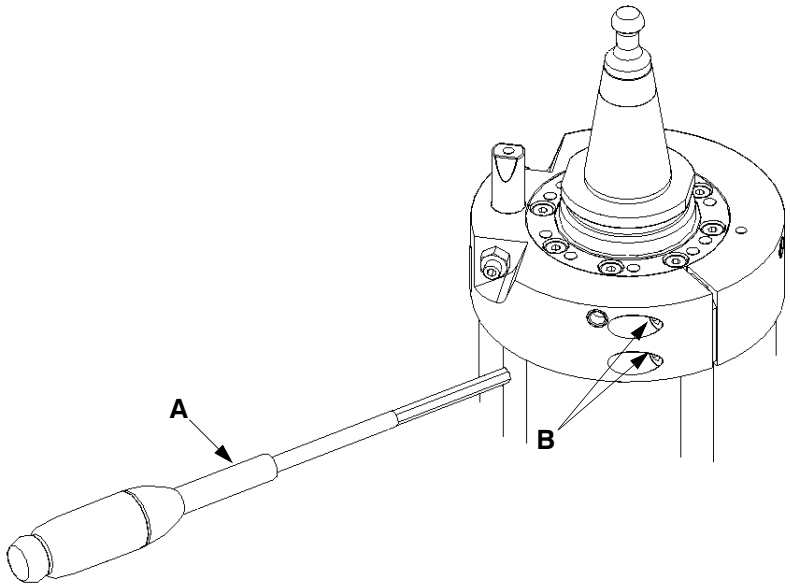
5 Regolazioni

Tutte le operazioni descritte in questo capitolo devono essere eseguite da personale adeguatamente preparato.

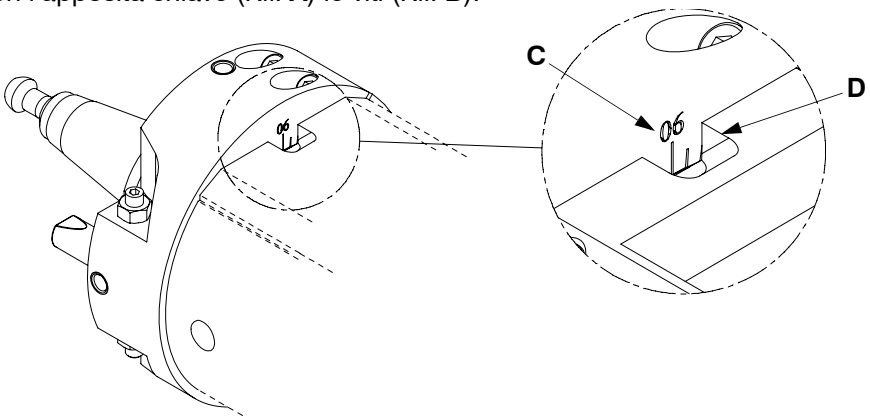
Pericolo di ustioni.
Non effettuare alcun tipo di intervento su un aggregato che ha appena lavorato.
Aspettare che l'aggregato si sia raffreddato prima di maneggiarlo.

I

5.1 Orientamento secondo l'asse C



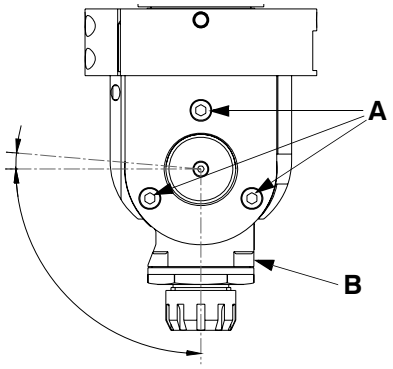
1. Svitare con l'apposita chiave (Rif. **A**) le viti (Rif. **B**).



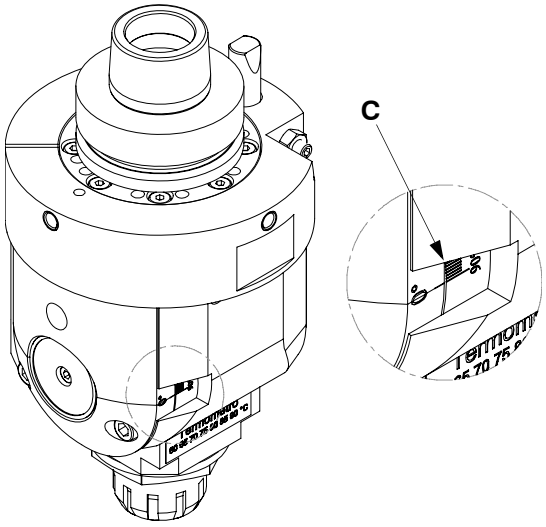
2. Orientare l'aggregato servendosi della scala graduata (Rif. **C**) posta inferiormente alla flangia e dell'indicatore sul corpo (Rif. **D**).
3. Serrare nuovamente le viti con l'apposita chiave ad una coppia di serraggio di 6Nm.

MC s.r.l. © - 0105h00a.fm141207

5.2 Orientamento trasversale (variazione d'inclinazione)

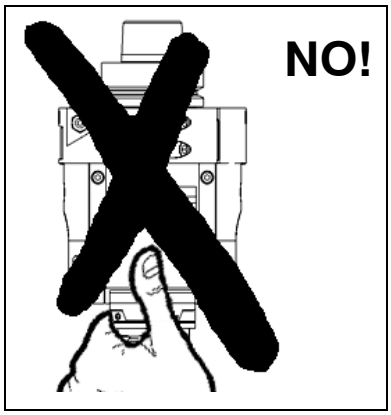


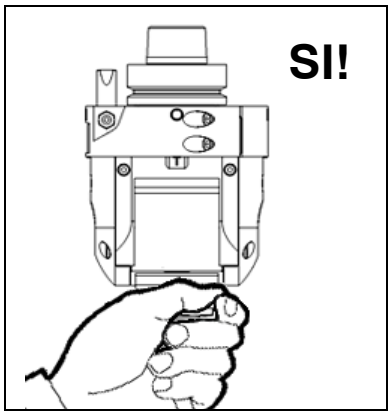
1. Allentare le viti (Rif. **A**).



2. Variare l'inclinazione del corpo (Rif. **B**) servendosi della scala graduata e dell'indicatore posti sul fianco del corpo (Rif. **C**).

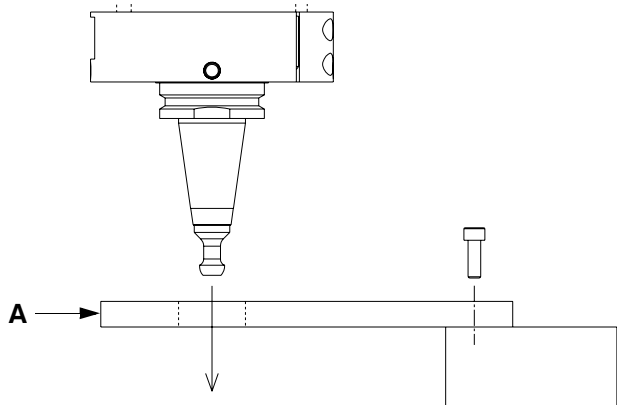
3. Serrare le viti con l'apposita chiave ad una coppia di serraggio di 6Nm.





⚠ **Per effettuare le regolazioni si raccomanda di utilizzare l'attrezzatura opzionale di seguito presentata.**

5.3 Attrezzatura opzionale



L'attrezzatura opzionale (Rif. **A**) permette l'ancoraggio dell'aggregato su un banco di lavoro in modo da consentire la sicurezza negli interventi.

I

MC s.r.l. © - 0105h00a.fm141207

I

Interventi

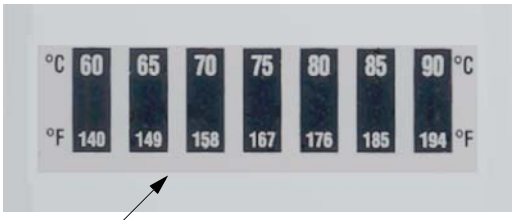
6 Manutenzione

⚠ **Durante la manipolazione dei lubrificanti non fumare, non mangiare e non bere. Inoltre attenersi alle vigenti prescrizioni inerenti la manipolazione degli oli e grassi minerali.**

6.1 Tempi di sospensione della lavorazione

L'aggregato può funzionare in maniera continuativa ma deve rispettare le indicazioni poste sulla *Scheda tecnica* e sul *Duty cycle* (se presente) riguardanti la velocità di esercizio, la temperatura ed i cicli di lavoro.

La temperatura dell'aggregato non deve mai superare il valore indicato in *Scheda Tecnica*.



Per monitorare la temperatura viene posta una targhetta termosensibile sull'aggregato (Rif. **A**).

Attenendosi al *Duty cycle* la temperatura non deve raggiungere il valore limite indicato in *Scheda Tecnica*, se ciò dovesse accadere occorre aumentare i tempi di sosta e verificare la corretta manutenzione dell'aggregato.

⚠ **La temperatura dell'aggregato va continuamente monitorata in modo da scongiurare rotture o malfunzionamenti.**

6.2 Tempi di lubrificazione e lubrificanti da utilizzare

Per ottenere il massimo delle prestazioni, mantenere in efficienza l'aggregato e prolungarne la durata nel tempo, occorre eseguire una scrupolosa manutenzione.

Ciò consiste nel rispettare i tempi di lubrificazione, nell'utilizzo di lubrificanti adeguati e nel tenere sotto controllo le condizioni di lavoro dell'aggregato in modo da prevenire eventuali condizioni di stress.

Nella tabella di seguito riportata sono indicati i tempi di lubrificazione ed il tipo di lubrificante utilizzato.

Tipologia	Intervallo di ingrassaggio	Grasso
punta	~ 3g ogni 100h di lavoro	KLÜBER NBU 15
pinza	~ 3g ogni 100h di lavoro	KLÜBER NBU 15
lama	~ 3g ogni 100h di lavoro	KLÜBER NBU 15
lama + punta	~ 3g ogni 100h di lavoro	KLÜBER NBU 15
lama + pinza	~ 3g ogni 100h di lavoro	KLÜBER NBU 15
tiltante	~ 3g ogni 100h di lavoro	KLÜBER NBU 15

Tipologia	Intervalli di sostituzione olio	Olio
punta	20cc. ogni 500h di lavoro	ISO VG32
pinza	20cc. ogni 500h di lavoro	ISO VG32
lama	20cc. ogni 500h di lavoro	ISO VG32
lama + punta	20cc. ogni 500h di lavoro	ISO VG32
lama + pinza	20cc. ogni 500h di lavoro	ISO VG32
tiltante	20cc. ogni 500h di lavoro	ISO VG32

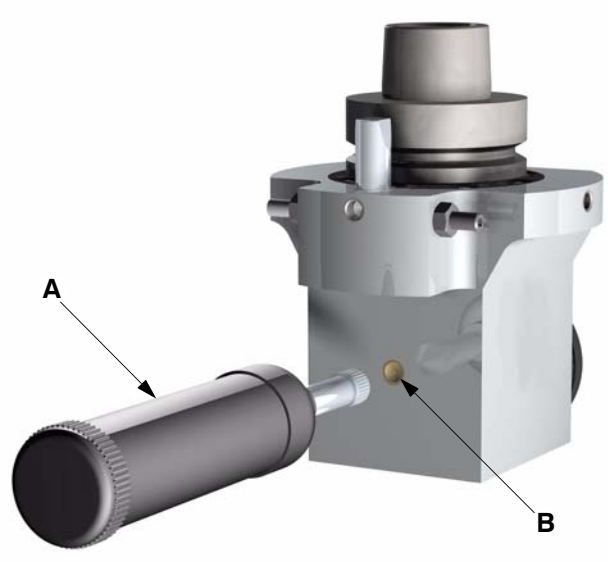
i 3g corrispondono ad un azionamento della pompa per ingrassaggio fornita in dotazione.

i La prima sostituzione d'olio occorre eseguirla dopo 200h di lavoro.

MC s.r.l. © - 0106h00a.fm141207

6.3 Lubrificazione a grasso

6.3.1 Procedura di ingrassaggio

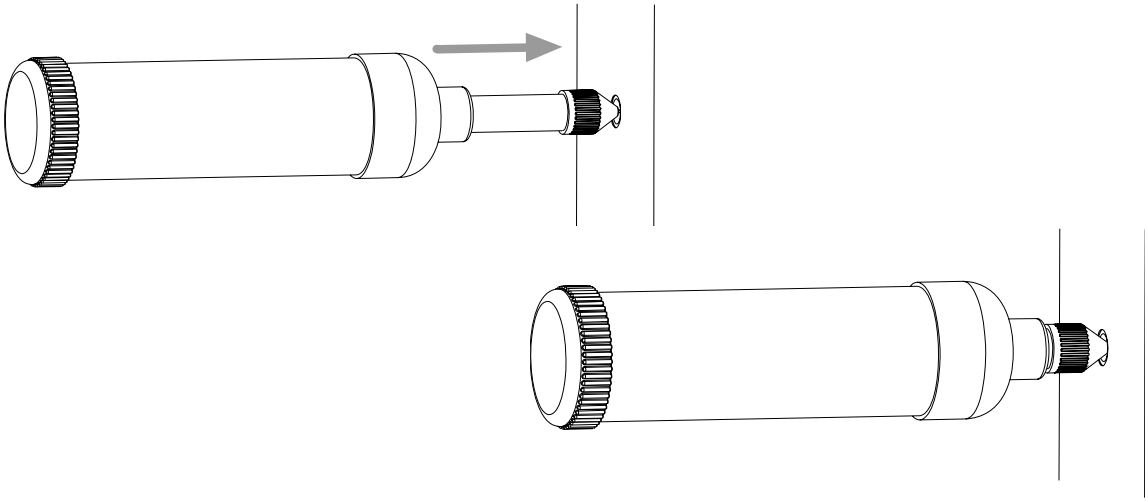


A Pompa per l'ingrassaggio.

B Foro di ingrassaggio.

Procedura:

1. Appoggiare l'aggregato su un banco di lavoro.



2. Innestare la pompa per l'ingrassaggio nell'apposito foro ed immettere il quantitativo di lubrificante necessario per l'aggregato in Vostro possesso.

i In caso di inutilizzo protrattosi oltre i 12 mesi, il grasso va in parte aggiornato, introducendone di nuovo (3 ÷ 5 azionamenti della pompa per ingrassaggio fornita) e va previsto un azionamento di 10min. a 5000giri.

6.4 Lubrificazione ad olio

Occorre verificare regolarmente il livello d'olio dell'aggregato dall'apposito spioncino (Rif. **A**).

Non bisogna mai far scendere il livello d'olio sotto il livello minimo, l'olio deve perciò essere sempre visibile nello spioncino.

Quando si esegue il rabbocco non si deve superare il livello massimo definito dalla mezzeria dello spioncino.

LIVELLO MASSIMO

RABBOCCO NECESSARIO

MC s.r.l. © - 0106h00a.fm141207

6.4.1 Verifica livello olio

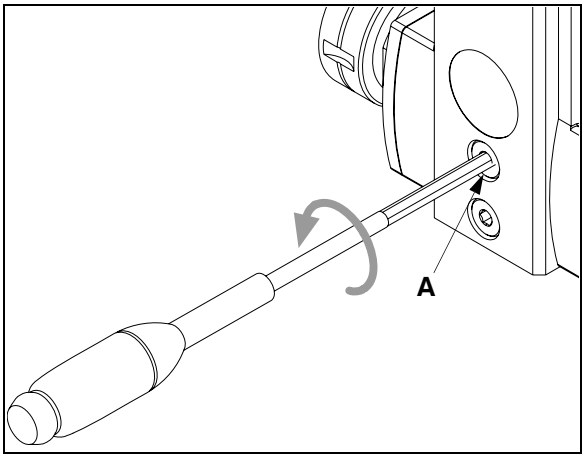
Attendere che si raffreddi l'aggregato.

Smontare l'aggregato ed appoggiarlo su un piano orizzontale in posizione verticale, aspettare alcuni minuti che l'olio fluisca in posizione di riposo.

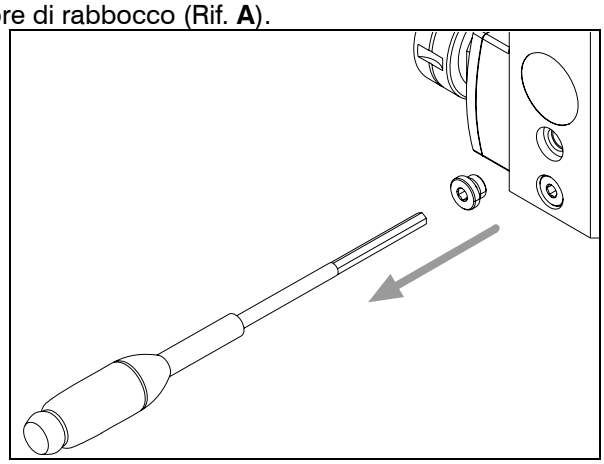
Verificare il livello.

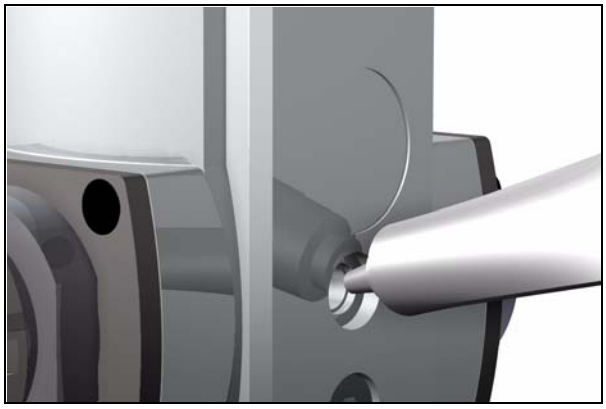
Se il livello olio raggiunge il minimo occorre eseguire il rabbocco dell'olio.

6.4.2 Rabbocco olio



Svitare il tappo superiore di rabbocco (Rif. **A**).





Aggiungere l'olio necessario con l'apposito tubetto, fino a portare il livello al massimo.

Richiudere il tappo superiore di rabbocco.

I

6.4.3 Sostituzione olio

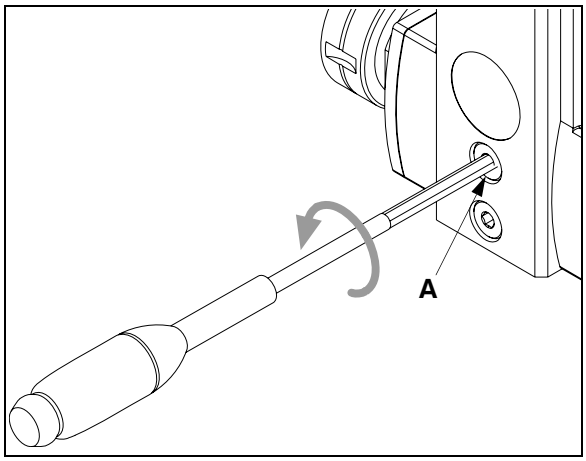
Ogni 500h di lavoro (o ogni anno se non si raggiungono le 500h di lavoro) occorre sostituire interamente l'olio presente nell'aggregato.

Il primo cambio d'olio occorre eseguirlo dopo 200h di lavoro.

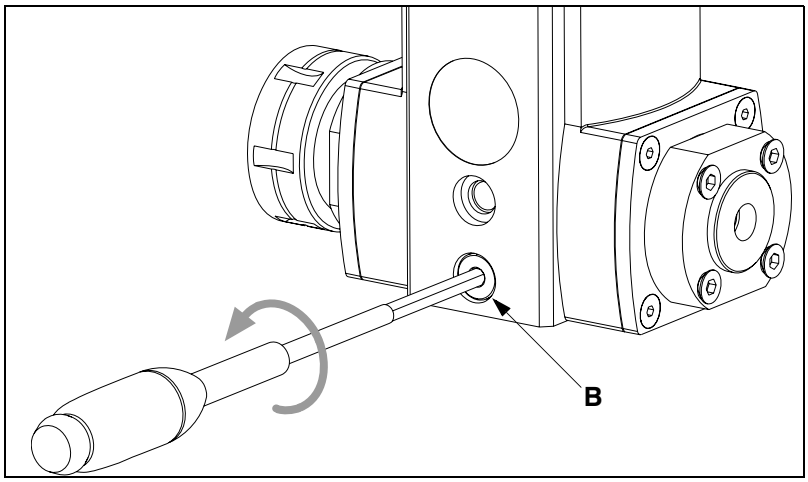
Attendere che si raffreddi l'aggregato.

Smontare l'aggregato ed appoggiarlo su un piano orizzontale in posizione verticale, aspettare alcuni minuti che l'olio fluisca in posizione di riposo.

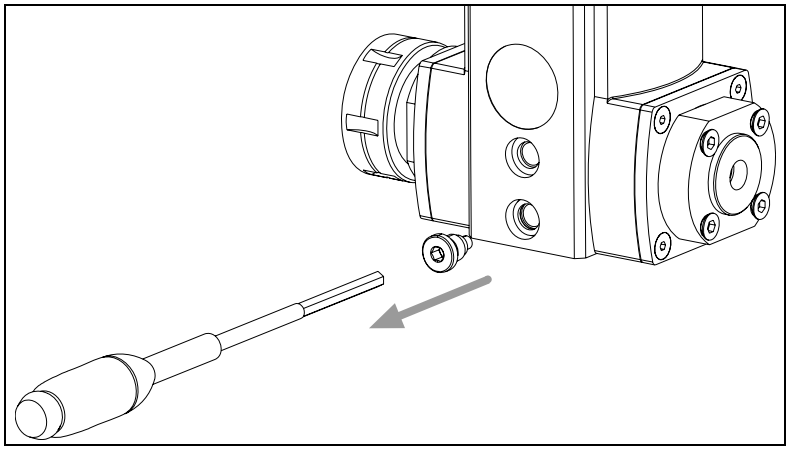
Svitare il tappo superiore di rabbocco (Rif. **A**).

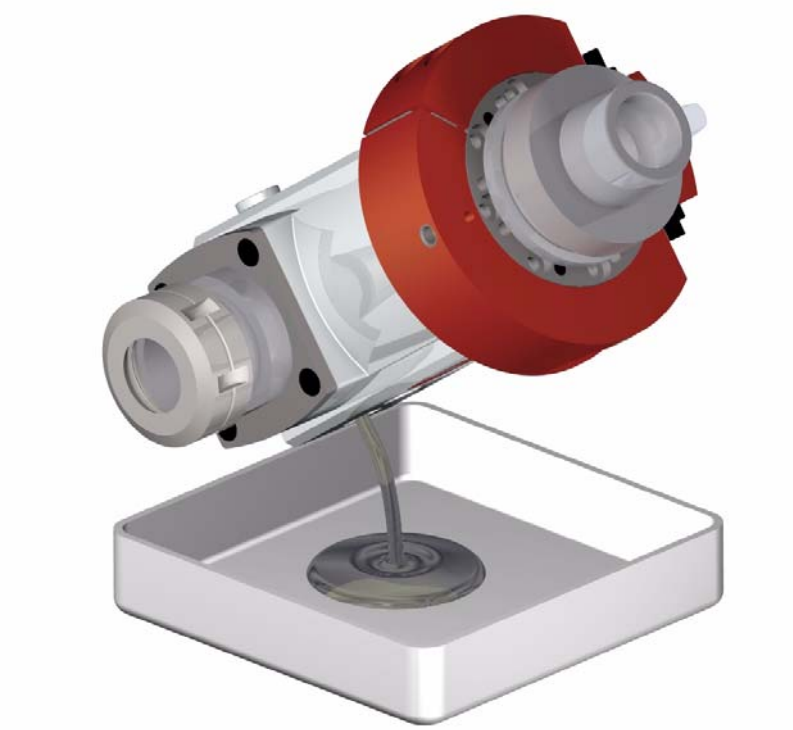


MC s.r.l. © - 0106h00a.fm141207



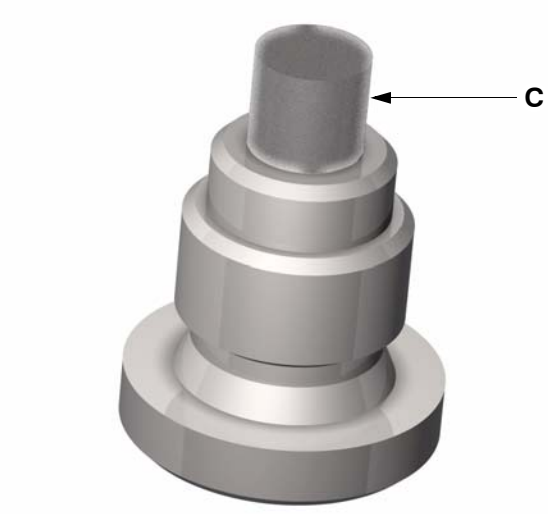
Posizionarsi su una vaschetta di raccolta oli esausti e svitare il tappo di scarico posto inferiormente (Rif. **B**).





Far fuoriuscire l'olio dall'aggregato inclinandolo opportunamente e raccoglierlo nella vaschetta.

Quando l'aggregato si è completamente svuotato pulirlo da ogni residuo ed appoggiarlo.



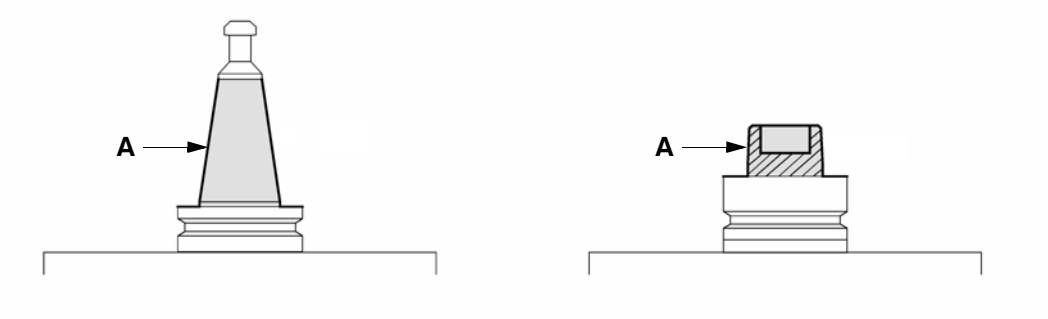
Il tappo di scarico posto inferiormente è munito di una calamita per raccogliere eventuali scaglie di metallo (Rif. **C**).
Pulire la calamita e rimontare il tappo sotto l'aggregato.

Rimettere l'olio nell'aggregato dal tappo superiore fino a raggiungere il livello massimo che corrisponde ad un quantitativo di ~20cc.

Richiudere il tappo superiore.

MC s.r.l. © - 0106h00a.fm141207

6.5 Pulizia



Pulire le superfici indicate (Rif. **A**) con un panno imbevuto di alcool denaturato o trielina.

i Dopo la pulizia, per evitare che l'attacco rimanga bloccato nell'elettromandrino, spruzzare sulle superfici di contatto (Rif. **A**) il prodotto KLÜBER LUSIN PROTECT G31.

I

6.6 Caratteristiche dei lubrificanti

Usare i lubrificanti indicati in tabella. Usare lubrificanti equivalenti solo in caso di difficile reperibilità dei lubrificanti indicati. Nel caso si debba sostituire il lubrificante, con uno equivalente, pulire completamente la parte interessata da possibili residui del precedente prodotto, allo scopo di non creare reazioni chimiche dannose per la macchina.

Lubrificante	
Nome	**Caratteristiche chimico-fisiche**
KLÜBER ISOFLEX NBU 15	**Categoria:** GRASSO **Densità:** 0.9g/cm^3 a 20°C **Temperatura di fusione:** >200°C
ISO VG32	**Categoria:** OLIO **Viscosità:** ISO VG32, conforme a DIN 51519 **Specifiche:** Lubrificante CLP conforme DIN 51517, parte 3
KLÜBER LUSIN PROTECT G31	**Categoria:** PROTETTIVO

⚠ **Poichè tali lubrificanti sono sostanze altamente inquinanti, per lo smaltimento è obbligatorio rivolgersi ad una società di smaltimento rifiuti.**

I

MC s.r.l. © - 0106h00a.fm141207

I

Appendici

A Informazioni sulla sicurezza

A.1 Norme di sicurezza

- Leggere attentamente il manuale delle istruzioni per l'uso e la manutenzione prima di procedere alle operazioni di avviamento, impiego, manutenzione o qualsiasi altro intervento sull'aggregato.
- Rispettare rigorosamente tutte le informazioni di attenzione, di pericolo di cautela contenute nel manuale e la segnaletica di sicurezza applicata direttamente sulla macchina.
- L'operatore deve possedere tutti i requisiti prescritti per l'utilizzo di questo tipo di macchina.
- I dispositivi di protezione a difesa dell'operatore devono risultare sempre installati ed efficienti.
- Utilizzare sempre le protezioni individuali previste dalle norme vigenti in materia di sicurezza sul lavoro
- Non indossare braccialetti, anelli, collane, ecc. essi possono provocare gravi infortuni; prima di iniziare a lavorare, togliersi tutto ciò che può provocare questo tipo di rischio.
- Prima di iniziare la lavorazione esaminare la zona di lavoro alla ricerca di eventuali condizioni pericolose; controllare che non siano stati dimenticati corpi estranei nella o sulla macchina.
- Eseguire la sequenza di avviamento del ciclo operativo esclusivamente nel modo raccomandato.
- Non accedere all'interno dell'area operativa della macchina durante il ciclo di funzionamento.
- Non introdurre le mani o altro in prossimità o all'interno degli organi in movimento od alle parti in tensione della macchina o nell'armadio elettrico.
- Non alterare i parametri di programma al fine di ottenere prestazioni maggiori di quelle previste e programmate in sede di progettazione e collaudo.
- Non lavorare in condizioni di oscurità; fare uso di tutte le luci disponibili accertandosi che siano efficienti.
- Concentrarsi convenientemente ed adottare tutte le cautele prima di compiere qualunque azione.
- Non lasciare incustodita la macchina quando è in funzione.
- Mantenere sempre una visione chiara di tutta la zona di lavoro.
- Avvisare i responsabili della manutenzione per ogni eventuale irregolarità di funzionamento di particolari o impianti.

A.2 Avvertenze sulla sicurezza per il montaggio degli utensili

- Non usare mai utensili rotanti deformati o incrinati.
- Accertarsi della perfetta equilibratura degli utensili rotanti, della loro perfetta affilatura ed idoneità ad eseguire il lavoro.
- Non impiegare mai utensili oltre il loro limite di velocità stampigliato su di essi o comunque indicato dal costruttore.
- Prima di installare ogni utensile nella propria sede, accertarsi che le superfici di guida e centraggio siano prive di ammaccature e ben pulite.
- Serrare alla coppia prescritta le viti, i bulloni, i dadi e le ghiere di ciascun utensile.
- Verificare sempre che il verso di rotazione dell'utensile sia compatibile con quello del mandrino sul quale verrà installato.
- Non superare i limiti riportati in questo manuale o forniti in altra documentazione.

I

A.3 Avvertenze di sicurezza per la manutenzione

- Prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione e/o pulizia sull'aggregato smontarlo dalla macchina su cui è installato.
- La manutenzione deve essere eseguita da personale qualificato.
- Prima di compiere qualsiasi intervento manutentivo o di lubrificazione, arrestare la macchina usando le procedure elencate nel manuale ed attendere che l'aggregato si raffreddi.
- Ogni volta che deve essere smontato o installato un aggregato, accertarsi che sia sostenuto in maniera adeguata.
- Trasferire immediatamente il carico su adeguati mezzi di supporto o cavalletti.
- Non usare mai benzina, solventi o fluidi infiammabili per la pulizia dei particolari, ma usare detergenti commerciali e omologati non infiammabili e non tossici.
- Eseguire tutte le operazioni di manutenzione e riparazione con attenzione, secondo quanto riportato nel presente manuale.
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuale.
- Impiegare utensili elettrici che siano rispondenti alle vigenti norme di sicurezza.
- Prima di avviare la macchina, accertarsi che non vi siano persone che stiano effettuando operazioni di manutenzione.
- Non lavorare sotto o in vicinanza di un cinematismo se non adeguatamente supportato e bloccato.
- Prima di effettuare operazioni di pulizia, riparazioni, o interventi vari sulla macchina, portare sempre il commutatore di avviamento in posizione di blocco.
- Portare occhiali di protezione con schermi laterali.

MC s.r.l. © - 01ah00a.fm141207

- Prima di togliere qualsiasi protezione, arrestare completamente la macchina togliendo tensione alla linea di alimentazione, verificando che non vi siano organi in movimento.
- La macchina deve essere utilizzata secondo l'uso previsto.
- L'impiego della macchina dovrà sempre avvenire in conformità alle norme di sicurezza vigenti in ogni nazione.

A.4 Segnaletica pericoli

> **PERICOLO!** Stare lontani dagli ingranaggi e da tutti quegli organi che possono entrare in movimento.

E **PERICOLO!** Prima di effettuare una qualsiasi operazione sul circuito elettrico assicurarsi che l'alimentazione sia disattivata.

= **PERICOLO!** Rischio di schiacciamento delle mani fra organi meccanici in movimento.

X **PERICOLO!** Rischio di ustioni. Oggetto ad alta temperatura

A.5 Segnaletica divieti generali

9 Non rimuovere i dispositivi e le protezioni di sicurezza, la rimozione temporanea delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza della macchina deve essere effettuata solo per necessità di manutenzione adottando misure per indurre al limite il rischio che ne deriva.

7 E' vietato l'accesso alla zona di operatività della macchina a tutte le persone ad eccezione del solo conduttore.

8 Non pulire ne lubrificare organi in movimento.

I

? Non fumare nelle vicinanze della macchina.

MC s.r.l. © - 01ah00a.fm141207

A.6 Segnaletica obblighi

6 Assicurarsi che le protezioni e le sicurezze siano efficienti.

Segnalare subito difetti e deficienze dei mezzi di protezione e sicurezza e qualsiasi situazione di pericolo di cui si venga a conoscenza.

4 Togliere la tensione prima di inserire o staccare le prese di corrente.

5 E' obbligatorio l'utilizzo di abbigliamento di lavoro

: E' obbligatorio utilizzare scarpe antinfortunistiche
;

0 E' obbligatorio indossare il casco

3 E' obbligatorio utilizzare i guanti.

1 E' obbligatorio proteggere l'udito

R E' obbligatorio proteggere la vista

La ditta non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni a persone o cose derivanti dall'impiego di operatori non qualificati, da usi non previsti dei prodotti o deliberatamente errati e dal mancato rispetto delle norme di sicurezza sopra elencate.

MC s.r.l. © - 01ah00a.fm141207

Indice analitico

A

aggregato
documenti a corredo, *7*
montaggio sull'elettromandrino, *19*
asse C, *16*
attacco, *12*
attacco lama, *13*
attacco lama e pinza, *15*
attacco lama e punta, *15*
attacco pinza, *13*
attacco punta, *14*
avvertenze
sicurezza utensili, *56*
utensili, *56*
utensili da scartare, *29*
avvertenze di sicurezza per la manutenzione, *56*

C

caratteristiche degli utensili
per foratura, *25*
per fresatura, *26*
per taglio, *27*
caratteristiche dei lubrificanti, *51*
coni di fissaggio
pulizia, *51*
convenzioni, *17*

D

destinazione d'uso, *11*
documenti a corredo dell'aggregato, *7*

F

flangia, *11*
montaggio della, *21*, *22*
flangia a fissaggio inferiore, *22*
flangia a fissaggio laterale, *21*
foratura, *14*

G

grasso
lubrificazione, *45*

I

inclinazione, *16*
ingrassaggio, *45*
installazione della flangia, *21*, *22*

L

lama, *13*
fissaggio a 4 viti torx, *28*
flangia e spina anti-rotazione, *27*
montaggio, *33*
lubrificanti
caratteristiche, *51*
smaltimento, *51*
lubrificanti da utilizzare, *44*
lubrificazione a grasso, *45*
lubrificazione ad olio, *46*

M

manuale
simbologie in uso, *7*
manutenzione
avvertenze di sicurezza, *56*
lubrificazione a grasso, *45*
lubrificazione ad olio, *46*
tempi di lubrificazione, *44*
tempi di sospensione, *43*
manutenzione coni di fissaggio, *51*
massima temperatura di lavoro, *43*
monitoraggio temperatura, *43*
montaggio
installazione dell'aggregato, *19*
pinza su attacco lama, *34*
punta su attacco lama, *34*
utensili per foratura, *31*
utensili per fresatura, *32*
utensili per tagliare, *33*

N

norme di sicurezza, *55*

O

olio
lubrificazione, *46*
rabbocco, *47*
sostituzione, *48*
verifica livello, *47*
ordinazioni e richieste informazioni, *8*

I

orientamento assiale, *16*
orientamento trasversale, *16*

P

pinza, *13*
possibilità di regolazione
    inclinazione, *16*
    orientamento assiale, *16*
procedura di ingrassaggio, *45*
pulizia, *51*
punta a codolo cilindrico, *25*
punta a codolo filettato, *25*
punta a fresare, *13*
punte a forare
    montaggio, *31*
punte a fresare
    montaggio, *32*

I

R

rabbocco olio, *47*
regolazioni
    posizionamento spina antirotazione, *20*
riferimenti normativi, *7*

S

scopo del documento, *7*
scopo e limiti del manuale, *7*
segnaletica divieti generali, *58*
segnaletica obblighi, *59*
segnaletica pericoli, *57*
sicurezza
    scelta dell'utensile, *29*
simbologie in uso nel manuale, *7*
sostituzione olio, *48*
spina antirotazione, *20*

T

temperatura di lavoro limite, *43*
tempi di lubrificazione, *44*
tempi di sospensione, *43*
termometro, *43*
tiltante, *16*
tipologie di attacco, *12*
tipologie di flangia, *11*
tipologie di lubrificanti, *51*

U

uso previsto, *11*
utensili a forare, *14*
utensili per foratura, *25*
utensili per fresatura, *26*
utensili per il taglio, *13*
utensili per taglio, *27*

V

verifica livello olio, *47*

MC S.r.l. © - Multilingua_ITIX.fm141207

English

GB

GB

MC s.r.l. © - GB.fm110208

Table of contents

Introduction

Field of application and limits of the manual 7
Documents supplied with the aggregate 7
Aim of the document 7
Symbols used in the manual 8
Warnings 8
Ordering and requesting information 8

Description

GB

1 Main parts

1.1 Designed use 11
1.2 Aggregate-electrospindle interface 11
1.2.1 Flange types 11
1.2.2 Types of mounting 12
1.3 Aggregate-tool interface 13
1.3.1 Collet mounting 13
1.3.2 Blade mounting 13
1.3.3 Bit mounting with grub screw 14
1.3.4 Blade mounting and collet 15
1.3.5 Blade mounting and bit 15
1.4 Aggregate orientation 16
1.4.1 Axial orientation 16
1.4.2 Transverse orientation 16
1.5 Conventions 17

2 Preparation

2.1 Fitting the aggregate on the electrospindle 19
2.1.1 Adjusting the lockpin 20
2.2 Assembling of the flange on the electric spindle 21
2.2.1 Assembling of the flange with lateral fixing 21
2.2.2 Assembling of flange with lower fixing 22

Uses

3 Tool characteristics

3.1 Boring tools 25
3.1.1 Cylindrical tool shank 25
3.1.2 Threaded shank 25
3.2 Milling tools 26
3.3 Circular blade tools 27
3.3.1 Flange and anti-rotation pin 27
3.3.2 Torx screw mounting 28
3.4 Safety in the choice of tools 29

4 Fitting tools

4.1 Boring tools 31
4.1.1 Cylindrical shank 31
4.1.2 Threaded shank 31
4.2 Milling tools 32
4.3 Cutting tools 33
4.3.1 Flange and anti-rotation pin 33
4.3.2 4 torx screw mounting 33
Bit mounting on blade 34
Collet mounting on blade 34
4.3.3 6 torx screw mounting 35

5 Adjustments

5.1 Orientation according to axis C 38
5.2 Transverse orientation (variation in inclination) 39
5.3 Optional equipment 40

GB

Operations

6 Maintenance

6.1 Machining suspension times 43
6.2 Lubrication times and lubricant to be used 44
6.3 Greasing 45
6.3.1 Greasing procedure 45
6.4 Oiling 46
6.4.1 Oil level check 47
6.4.2 Oil top up 47
6.4.3 Oil change 48

MC s.r.l. © - GBTOC.fm110208

6.5 Cleaning 51
6.6 Characteristics of lubricants 51

Appendices

A Safety informations

A.1 Safety requirements 55
A.2 Tool mounting safety warnings 56
A.3 Safety precautions during maintenance 56
A.4 Danger signs 58
A.5 General prohibition signs 58
A.6 Warning signs 59

Analytical index

GB

GB

MC s.r.l. © - GBTOC.fm110208

Introduction

Field of application and limits of the manual

This manual has been prepared specifically for the user of the aggregate, and provides basic information that the user must be aware of prior to using it. In addition, the manual also contains information on maintaining the aggregate to ensure it remains efficient and safe over time.

Documents supplied with the aggregate

- **User and mainenance manual**: contains all the information necessary for proper use of the aggregate.
- **Technical data sheet**: indicating the dimensions, characteristic data and performance figures of the aggregate.
- **Duty cycle** (if present): in other words, the necessary stop times according to the operating cycles

GB

Aim of the document

The principal aim of the document is to ensure that personnel interacting with the component during its working life, do so in complaince with the instructions reported in this manual, thus safeguarding the health and safety of the personnel concerned.

The manual has been written, in particular, for the machine operator (general personnel) and user of the aggregate during the production phases, and the maintenance engineer (qualified personnel) during setting up and ordinary maintenance of the machine.

Symbols used in the manual

Paragraphs marked with this symbol indicate an imminent danger, and the contents must therefore be taken into careful account in order to prevent a serious accident.

Paragraphs marked with this symbol indicate procedures to be used and actions to be taken to avoid any damage to goods and property

This symbol is used to indicate points of particular importance that must not be overlooked.

Warnings

Before using the aggregate read the information about safety in appendix to this manual.

Ordering and requesting information

Requests for additional copies of the documentation supplied with the aggregate, or for any other information relating to the documentation, services, assistance or spare parts, specify:

GB

- model of aggregate;
- name of dealer;
- specific information on any problems;
- clear information on the machining operations to be carried out;
- periods of use.

MC s.r.l. © - 01ih00gb.fm110208

Description GB

GB

1 Main parts

1.1 Designed use

Depending on the version of aggregate in your possession, the designed use may vary according to the type of machining provided for (see table).

fitting	**designed use**		
bit	boring		
collet	boring	milling	
blade			cutting
blade + bit	boring		cutting
blade + collet	boring	milling	cutting

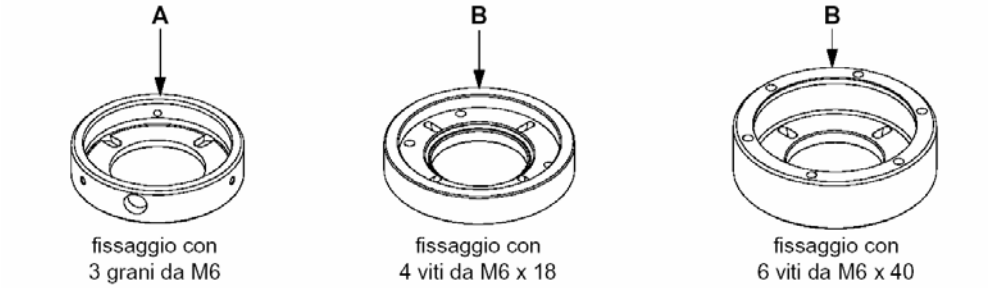
In all cases, these aggregates are used on machine tools for removing chips from the materials specified in the table below.

plastics	wood (solid, chipboard,...)	aluminium alloys

GB

1.2 Aggregate-electrospindle interface

1.2.1 Flange types

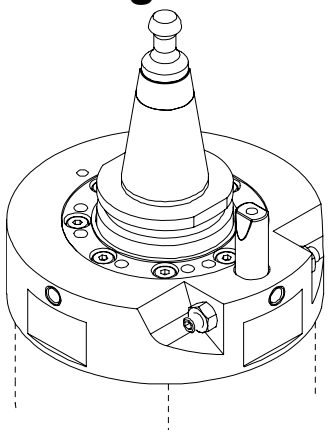


Flanges allow aggregates to be mounted on the electrospindles.

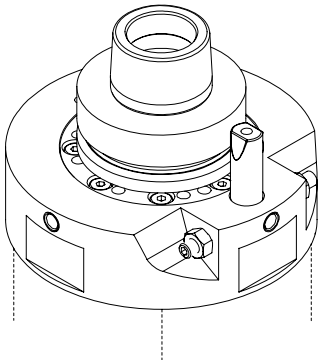
Type A flanges are fixed using grub screws on the sides.

Type B flanges are fixed using screws on the bottom part.

1.2.2 Types of mounting



Type ISO 30 mounting with anti-rotation pin.



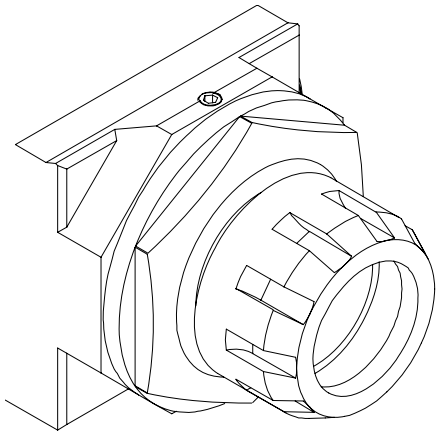
Type HSK F63 mounting with anti-rotation pin.

i It is possible to have more than one anti-rotation pin fitted according to need.

MC s.r.l. © - 0101h00gb.fm110208

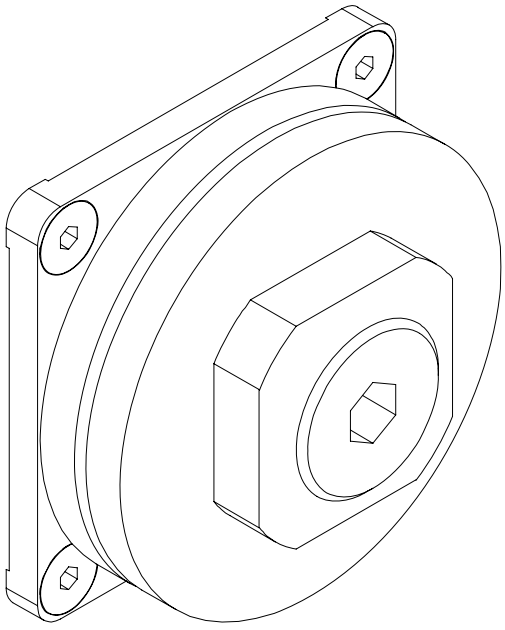
1.3 Aggregate-tool interface

1.3.1 Collet mounting



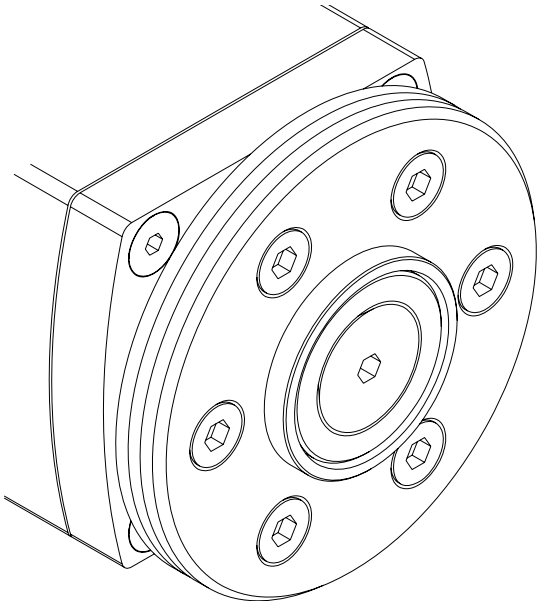
Collet mounting with ring nut: allows the aggregate to be fitted with tools for boring, or milling of different diameters according to the collect used.

1.3.2 Blade mounting



Blade mounting with flange and anti-rotation pin: allows the aggregate to be fitted with blades with a hole for the anti-rotation pin.

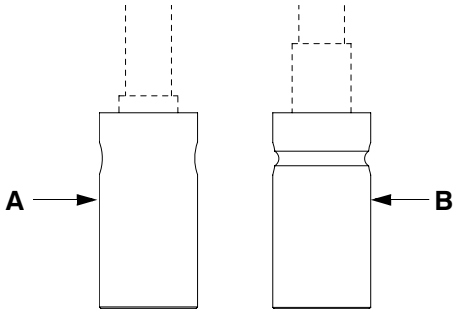
⚠ **Circular blades without a hole for the anti-rotation pin must not be used.**



Blade mounting with flange and 6 torx screws: allows the aggregate to be fitted with blades with the holes for 6 torx screws and flange.

GB

1.3.3 Bit mounting with grub screw



Ø10 (or Ø8) bit mounting spindles with locking screw.

Spindle type **A** has a **RH** direction of rotation.

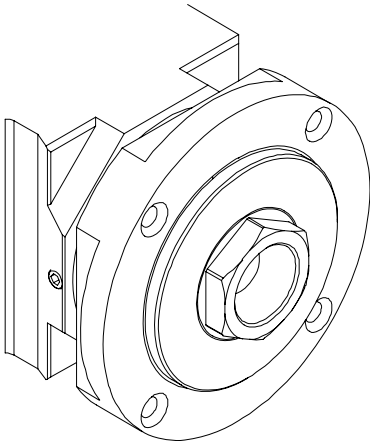
Spindle type **B** has a **LH** direction of rotation.

i By convention, the direction of rotation is defined taking into consideration the axis of rotation as the tool exits the aggregate.

i It is possible to have spindles with M10 (or M8) mountings and either left or right hand thread according to the direction of rotation of the spindle.

MC s.r.l. © - 0101h00gb.fm110208

1.3.4 Blade mounting and collet

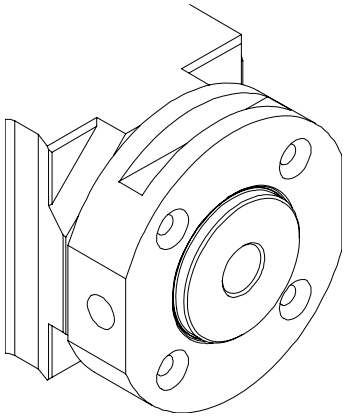


Blade mounting: allows a blade to be mounted by means of 4 torx screws.

Collet mounting with ring nut: allows the aggregate to be fitted with a tools for boring or milling of different diameters according to the collet used.

1.3.5 Blade mounting and bit

GB

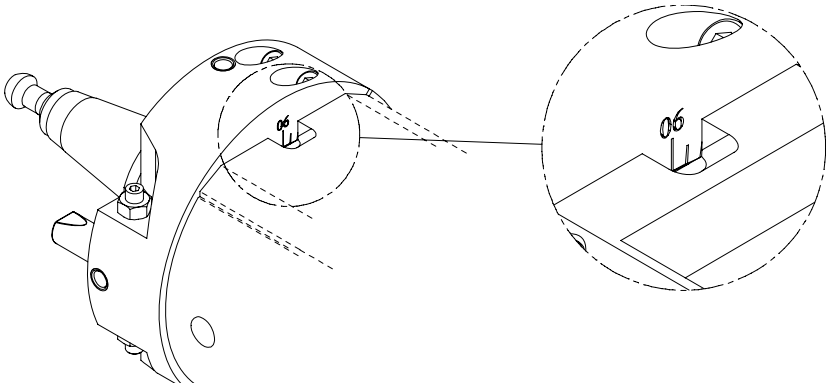


Blade mounting: allows a blade to be mounted using 4 torx screws.

Bit mounting with grub screw: allows a Ø10 boring tool to be fitted with locking screw.

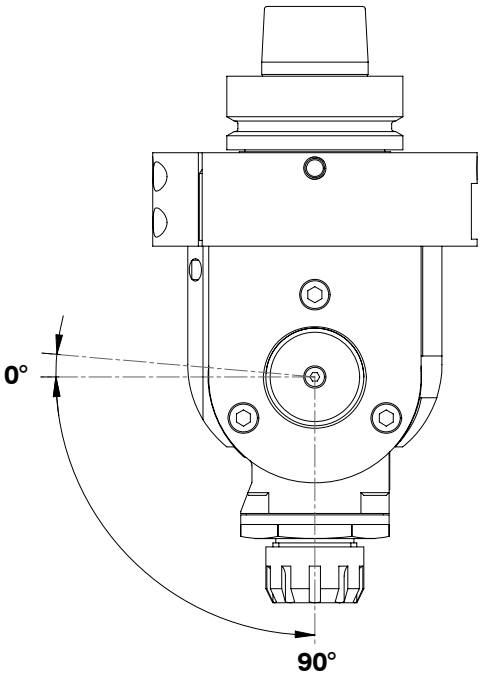
1.4 Aggregate orientation

1.4.1 Axial orientation



Allows the aggregate to be orientated according to the axis of the electrospindle

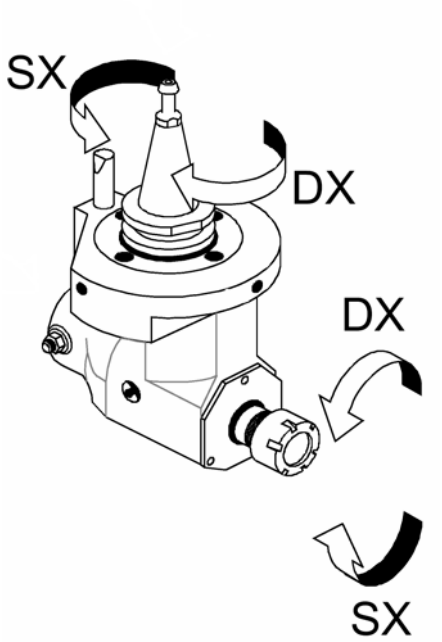
1.4.2 Transverse orientation



Allows the tool to be inclined with respect to the axis of the electrospindle. An aggregate with this adjustment characteristics is called a tilting aggregate.

MC s.r.l. © - 0101h00gb.fm110208

1.5 Conventions



The direction of rotation is defined according to whether the motion is transmitted or received.

The axis is defined as entering if the motion is received, leaving if the motion is transmitted.

The electrospindle-aggregate interface has its axis of rotation entering and direction of rotation RH (DX) or LH (SX).

The aggregate-tool interface has its axis of rotation leaving and direction of rotation RH (DX) or LH (SX).

Always check the direction of rotation of the aggregate in order that the correct tool can be mounted.

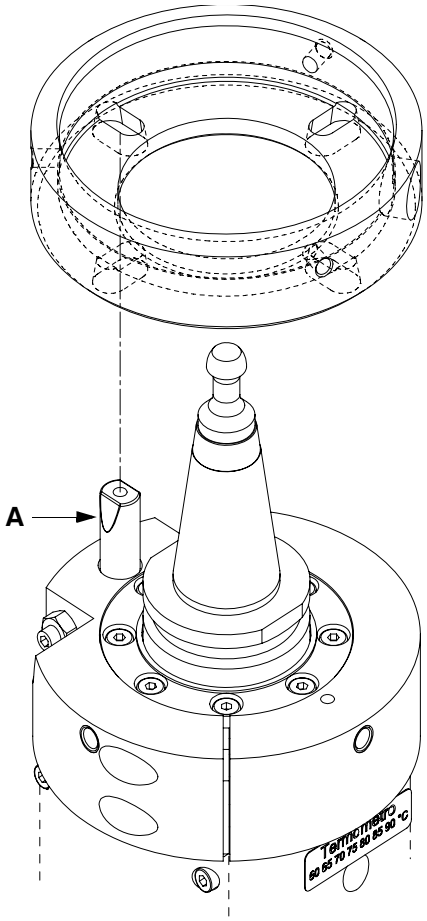
GB

GB

MC s.r.l. © - 0101h00gb.fm110208

2 Preparation

2.1 Fitting the aggregate on the electrospindle

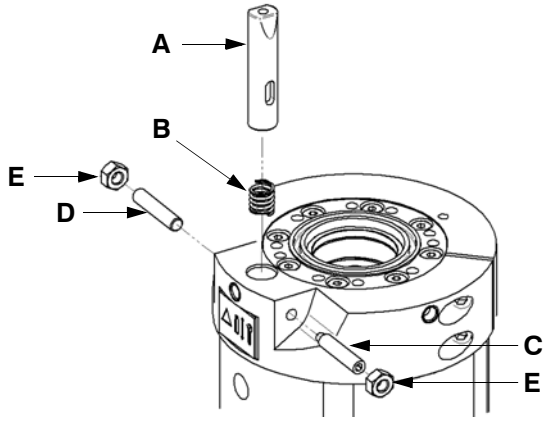


It is only possible to fit an aggregate to elecctrospindles equipped with a flange with one or more housings for lockpin (Ref. **A**), or with an automatic aggregate orientation device (C axis).

The aggregate must be fitted with pin orientated to correspond with the housing required.

When the aggregate is fitted to an electrospindle for the first time it will be necessary to adjust lockpin (see below), so as to ensure it couples perfectly with the housings.

2.1.1 Adjusting the lockpin



A lockpin

B spring

C guide screw

D lockscrew

E nut

GB

Unscrew the locknut (Ref. **E**) and slacken the locking screw (Ref. **D**) without completely unscrewing it, the pin will be pushed upwards by the spring (Ref. **B**).

Do not completely unscrew screws (Ref. C) and (Ref. D) in order to prevent the pin from jumping out and to ensure it just moves inside its housing.

Push down the lockpin (Ref. **A**) until it stops then turn the lockscrew (Ref. **D**) to lock lockscrew (Ref. **A**) in lowest position.

Fit the aggregate on the electro-spindle aligning the lockpin with its housing on electro-spindle flange.

Loosen again the lockscrew (Ref. **D**) in order to let lockpin enter into its housing on electro-spindle flange.

Lock the lockpin again by tightening the lockscrew after checking lockpin is completely entered in its housing.

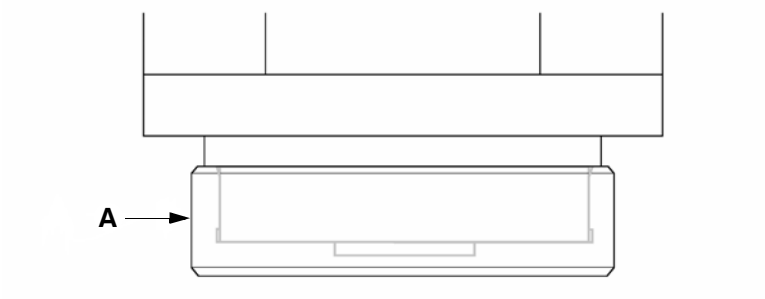
Not adjusting the lockpin can cause rapid deterioration in the aggregate mounting, with the consequent risk of separation from the electrospindle.

MC s.r.l. © - 0102h00gb.fm110208

2.2 Assembling of the flange on the electric spindle

2.2.1 Assembling of the flange with lateral fixing

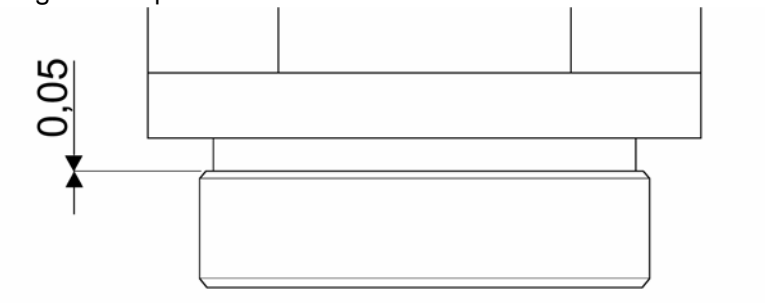
1. Clean the lower side of the electric-spindle and the internal side of the flange carefully.



2. Insert the flange (Ref. **A**) on the electric-spindle.

3. Screw 2 dowels with flat edge in two of the three holes positionned on the lateral surface of the flange, in order to sustain it.
4. Install an aggregate on the electric-spindle and make the square up of the flange.

i To perform this operation we would advise you to use an aggregate with a circular saw tool, by positioning the comparator on the surface of the saw.

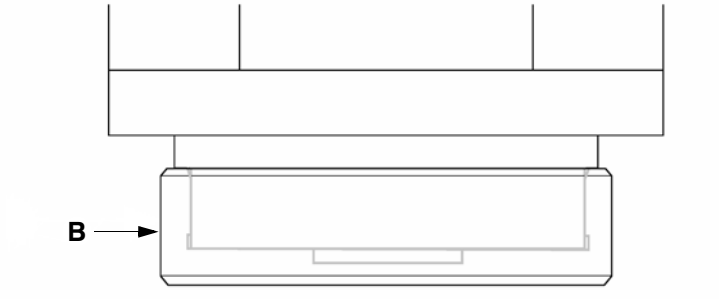


5. Through a 0.05 thickness gauge check that the flange is perfectly in stroke with the spindle.
6. Equip a drill machine with a Ø 3mm drill. Insert the drill of the drill machine in the third hole positioned on the lateral surface of the flange, make a cut on the spindle.
7. Screw one dowel in order to block the flange firmly.

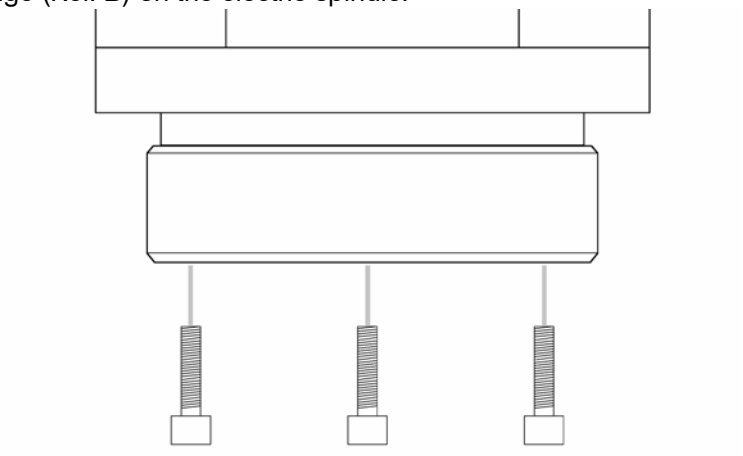
GB

2.2.2 Assembling of flange with lower fixing

1. Clean the lower side of the electric spindle and the internal side of the flange carefully.



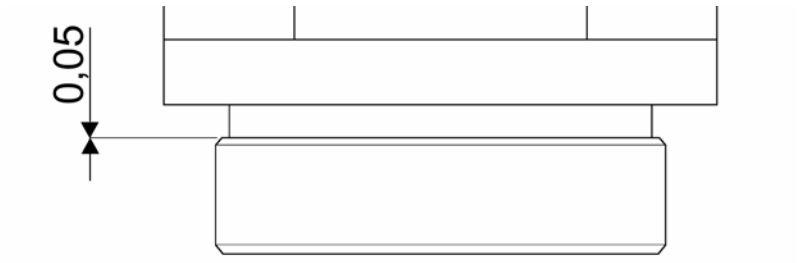
2. Insert the flange (Ref. **B**) on the electric-spindle.



3. Screw the bolts in the holes positioned on the lower surface of the flange, without fixing them completely
4. Install an aggregate on the electric-spindle and make the square up of the flange.

i To perform this operation we would advise you to use an aggregate with a circular saw tool, by positioning the comparator on the surface of the saw.

5. Fix the srews.



6. Through a 0.05 thickness gauge check that the flange is perfectly in stroke with the spindle.

i The check with the thickness gauge is not allowed for electric-spindle with long nose. For this type of motor, before the installation, check that the contact surface between flange and electric-spindle is perfectly clean.

MC s.r.l. © - 0102h00gb.fm110208

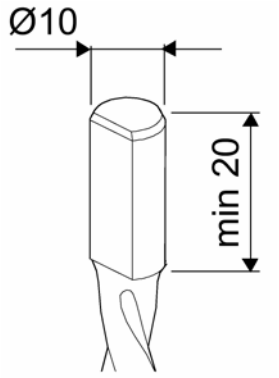
Uses GB

GB

3 Tool characteristics

3.1 Boring tools

3.1.1 Cylindrical tool shank



The coupling must be cylindrical with a diameter of Ø 10mm (or Ø 8mm) and a minimum length of 20mm. The coupling must also have a flat section, used to lock the tool in the spindle.

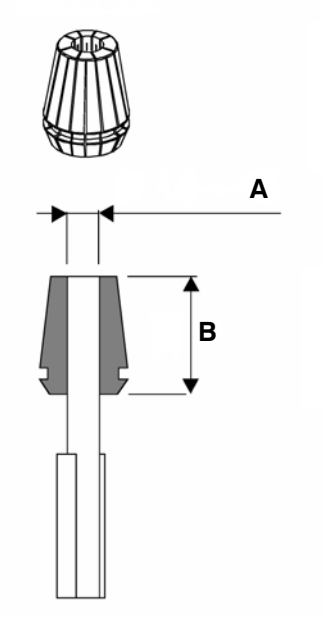
3.1.2 Threaded shank

Depending on the model of aggregate, the diameter of the thread can vary between M10 and M8, the pitch of the thread may also vary. Consequently, check the compatibility of the tools with the spindles on which they are to be mounted as well as their direction of rotation.

⚠ **The diameter of the point of the tool must never exceed the maximum diameter allowed for the shank, unless other specifications in the technical data sheet.**

GB

3.2 Milling tools



The milling tools are fixed using a spindle fitted with a collet and lock ring. The diameter and length of the shank will vary according to the type of collet fitted to the spindle.

In the case of an ER 16 collet mounting, it is possible to use internal collets that allow the mounting of shanks having diameter between Ø 0.5mm and Ø 10mm (Ref. **A**) with the length varying according to the collet used (Ref. **B**).

In the case of an ER 20 collet mounting, it is possible to use internal collets that allow the mounting of shanks having diameter between Ø 1mm and Ø 13mm (Ref. **A**) with the length varying according to the collet used (Ref. **B**).

In the case of an ER 25 collet mounting, it is possible to use internal collets that allow the mounting of shanks having diameter between Ø 1mm and Ø 16mm (Ref. **A**) with the length varying according to the collet used (Ref. **B**).

In the case of an ER 32 collet mounting, it is possible to use internal collets that allow the mounting of shanks having diameter between Ø 2mm and Ø 20mm (Ref. **A**) with the length varying according to the collet used (Ref. **B**).

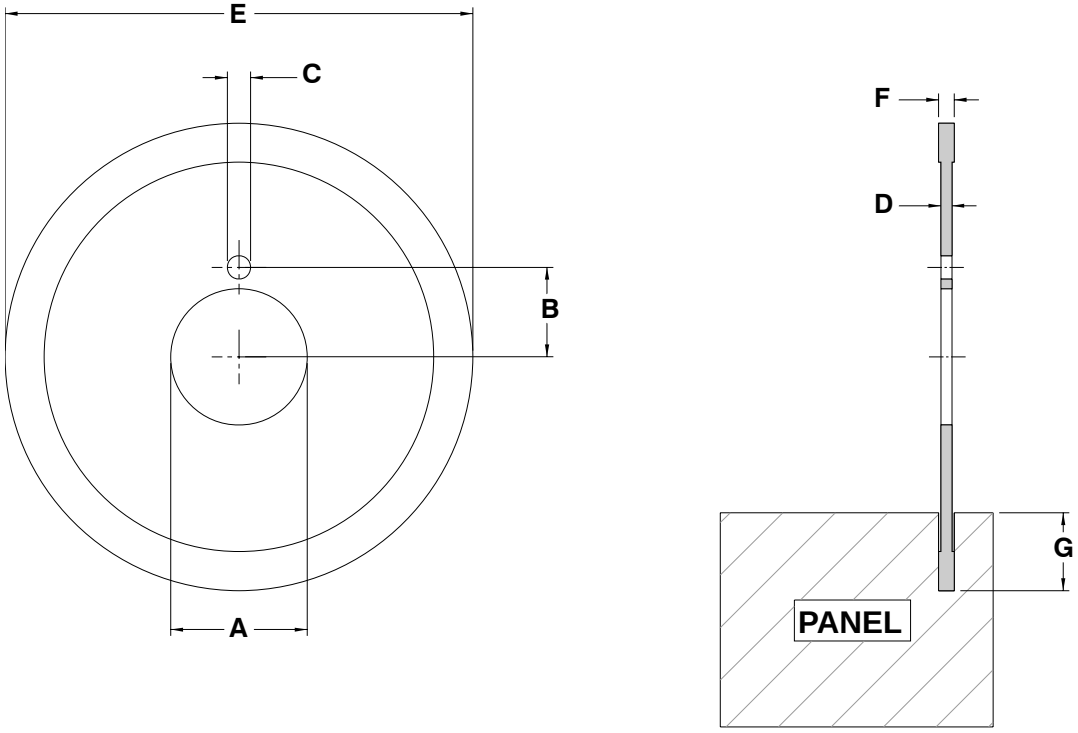
GB

⚠ **The diameter of the point of the tool must never exceed the maximum diameter allowed for the shank, unless other specifications in the technical data sheet.**

MC s.r.l. © - 0103h00gb.fm110208

3.3 Circular blade tools

3.3.1 Flange and anti-rotation pin



The circular blade tools are fitted on a shaft and locked in place using a flange, rotation is prevented by a pin that must be inserted in a hole in the body of the blade.

Check the compatibility of the tool with the aggregate in your possession.

The data to check on the technical data sheet is as follows:

A Shaft diameter

B Centreline distance of the anti-rotation pin

C Diameter of the anti-rotation pin

D Thickness of blade body

E Blade diameter

F Tool thickness

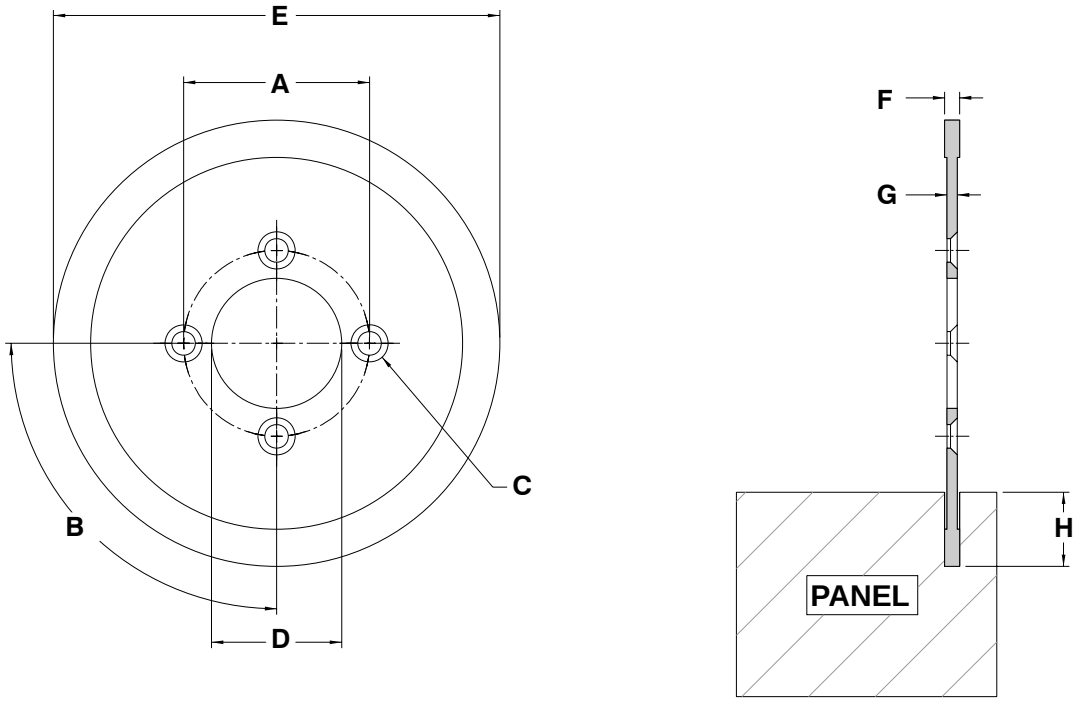
G Depth of cut

Also check the compatibility of the direction of rotation of the tool with that of the aggregate.

Never use circular blade tools that do not have hole for the anti-rotation pin.

GB

3.3.2 Torx screw mounting



GB

These circular blade tools are mounted on a shaft and locked in position using torx screws.

Check the compatibility of the tool with the aggregate in your possession.

The data to check on the technical data sheet is as follows:

A Distance between hole centrelines

B Angle between hole centerlines (4 screws= 90°; 6 screws= 60°)

C Holes diameter

D Shaft diameter

E Blade diameter

F Tool thickness

G Thickness of tool body

H Depth of cut

Also check the compatibility of the direction of rotation of the tool with that of the aggregate.

MC s.r.l. © - 0103h00gb.fm110208

3.4 Safety in the choice of tools

⚠ **When choosing tools to mount on the aggregate, comply with the following recommendations:**

- **Never use deformed or cracked tools.**
- **Make sure that rotating tools are perfectly balanced, sharp and suitable for the work to carry out.**
- **Never use tools beyond their speed limits stamped on them or that indicated by the manufacturer.**
- **Before fitting a tool in its housing, make sure that the guide and centring surfaces are clean and unmarked.**
- **Tighten the screws, bolts, nuts or ring nuts of each tool to the torque specified.**
- **Always check that the direction of rotation of the tool is the same as that of the spindle on which it is to be mounted**
- **Never exceed the rotation speed limits indicated or reported in this manual or any other that may be supplied.**

GB

GB

MC s.r.l. © - 0103h00gb.fm110208

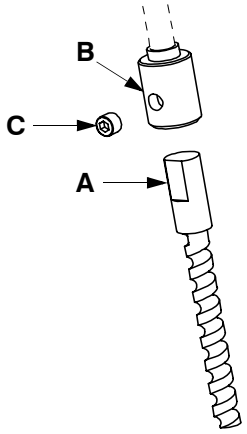
4 Fitting tools

⚠ **Risk of burns.**
Do not carry out any operations of any nature on tools that have just stopped working. Wait for the tool to cool down before handling it.

4.1 Boring tools

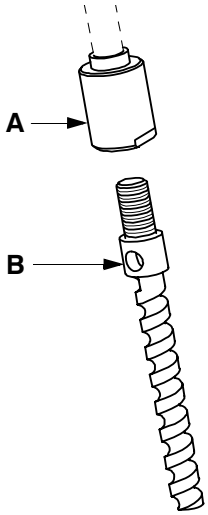
4.1.1 Cylindrical shank

1. Insert the tool in the spindle, directing the attachment plane (Ref. **A**) towards the hole (Ref. **B**).
2. Lock the tool with the lockscrew (Ref. **C**) to a torque of 14Nm.



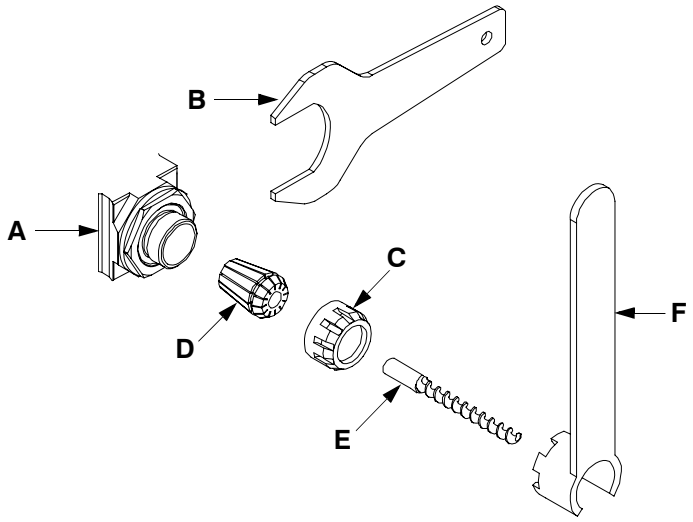
4.1.2 Threaded shank

1. Block the spindle (Ref. **A**) using the appropriate spanner (or pin, depending on the model).
2. Screw the bit (Ref. **B**) onto the spindle using a torque wrench. Tighten to the correct torque for the tool.

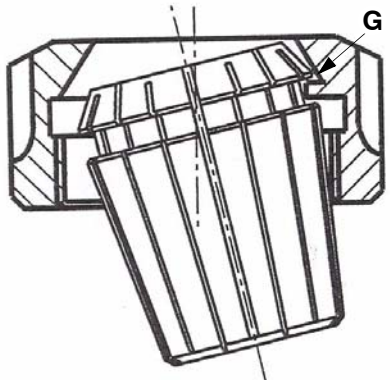


GB

4.2 Milling tools



1. Lock the shaft in the spanner hold groove (Ref. **A**).
2. Unscrew the threaded ring (Ref. **C**).



3. Insert the collet (Ref. **D**) in its seat on threaded ring (Ref. **G**).
4. Screw the threaded ring back onto the aggregate, without tightening completely.
5. Insert the tool shank (Ref. **E**) into the collet.
6. Tighten the threaded ring until it locks using the appropriate spanner (Ref. **F**). Tighten to the torque indicated in the table.

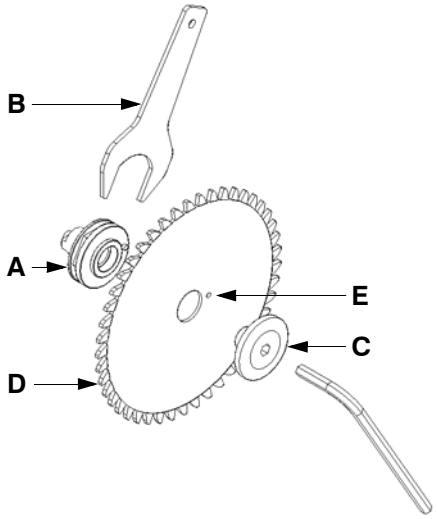
Collet	Clamping torque (max value)
ER 16	30 Nm
ER 20	35 Nm
ER 25	40 Nm
ER 32	170 Nm

i It is advisable to tighten to a torque equal to 80% of the maximum value using a preset torque wrench.

MC s.r.l. © - 0104h00gb.fm110208

4.3 Cutting tools

4.3.1 Flange and anti-rotation pin

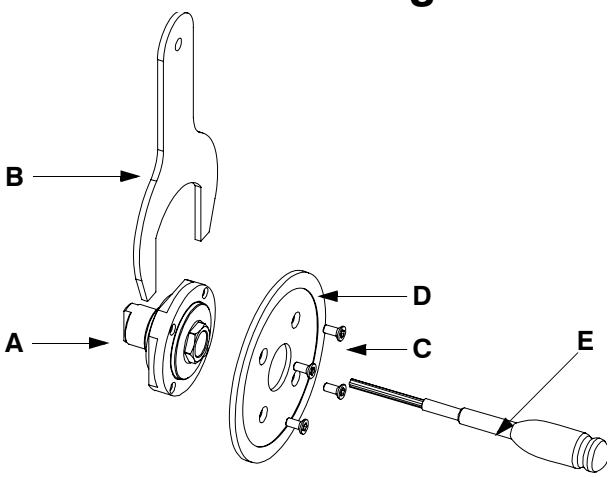


1. Block the shaft (Ref. **A**) using the appropriate spanner (Ref. **B**).
2. Unscrew the flange (Ref. **C**).
3. Fit the blade (Ref. **D**) onto the spindle making sure that hole (Ref. **E**) corresponds with the anti-rotation pin.
4. Screw up the flange (Ref. **C**) until it locks.

Always use the anti-rotation pin to block the tool. Do not use a circular blade tool that does not have a hole for the anti-rotation pin.

GB

4.3.2 4 torx screw mounting



1. Block the shaft (Ref. **A**) using the appropriate spanner (Ref. **B**).

2. Unscrew the 4 torx screws (Ref. **C**).
3. Fit the blade (Ref. **D**) on the shaft, making sure that the holes in the blade correspond with those on the shaft.
4. Screw in the 4 torx screws using the approrpiate spanner (Ref. **E**) to a torque of 5Nm.

Bit mounting on blade

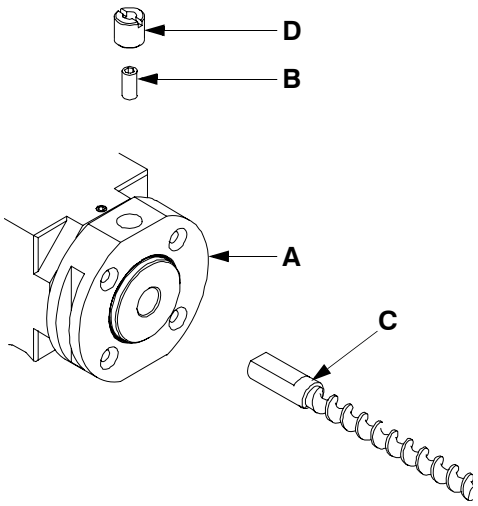
Proceed in a similar manner to the bit mounting (see paragraph 4.1).

A - Shaft

B - Grub screw

C - Bit

D - Locking screw



GB

Collet mounting on blade

Proceed in a similar manner to the collet mounting (see paragraph 4.2).

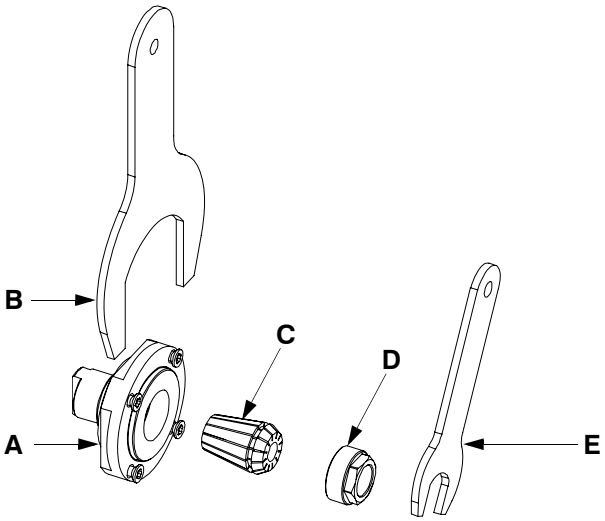
A - Shaft

B - Spanner for shaft

C - Collet

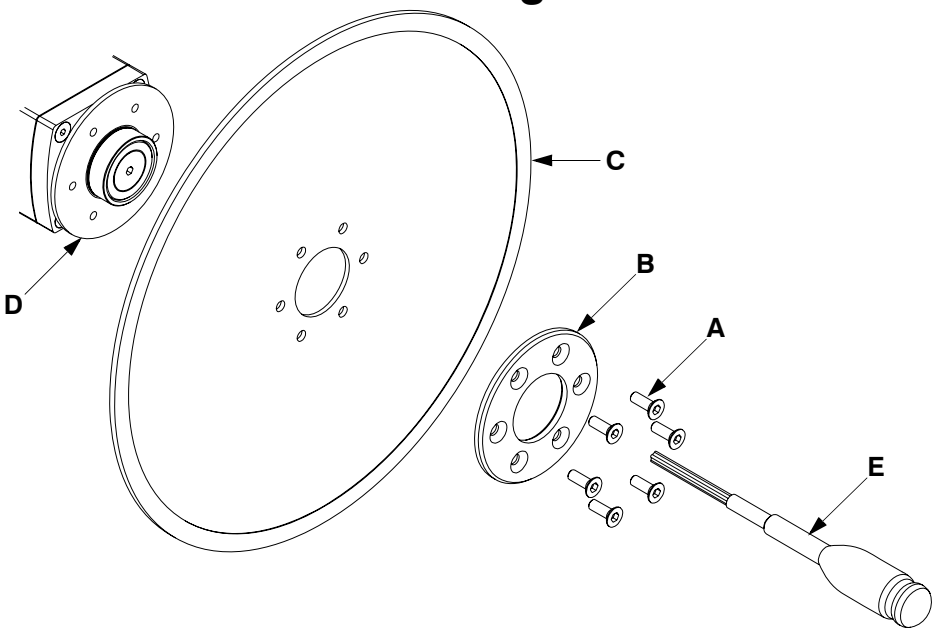
D - Ring nut

E - Spanner for ring nut



MC s.r.l. © - 0104h00gb.fm110208

4.3.3 6 torx screw mounting



1. Unscrew the 6 torx screws (Ref. **A**).
2. Remove the flange (Ref. **B**).
3. Fit the blade (Ref. **C**) onto the spindle making sure that holes corresponds with the holes on the spindle (Ref. **D**).
4. Place the flange.
5. Screw in the 6 torx screws using the approrpiate spanner (Ref. **E**) to a torque of 5Nm.

GB

GB

MC s.r.l. © - 0104h00gb.fm110208

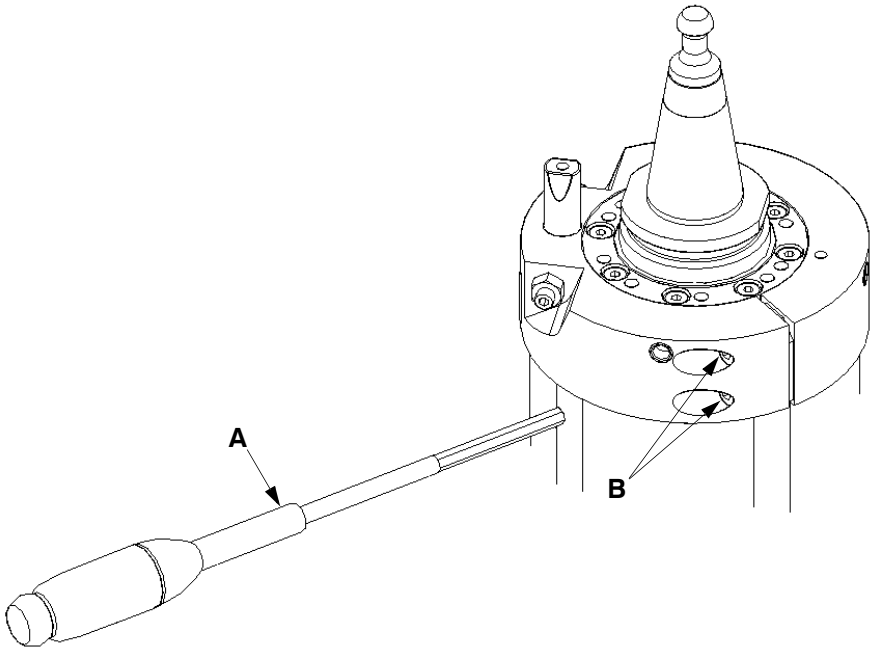
5 Adjustments

All the operations described in this chapter must be carried out by suitably qualified personnel.

Risk of burns.
Do not carry out any operations of any nature on tools that have just stopped working. Wait for the tool to cool down before handling it.

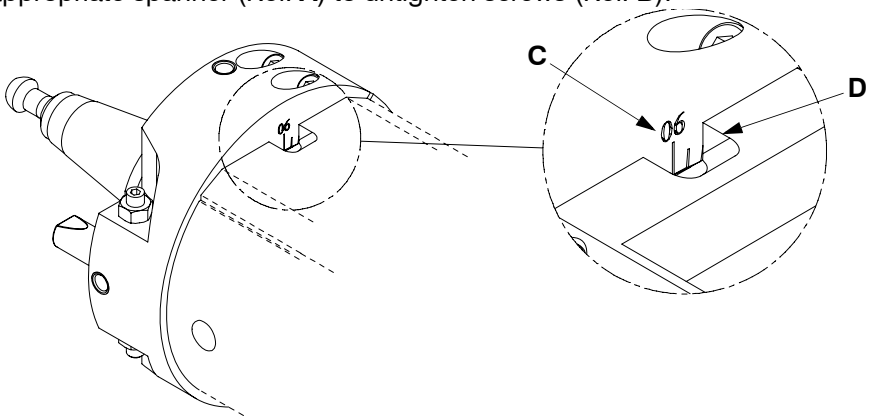
GB

5.1 Orientation according to axis C



GB

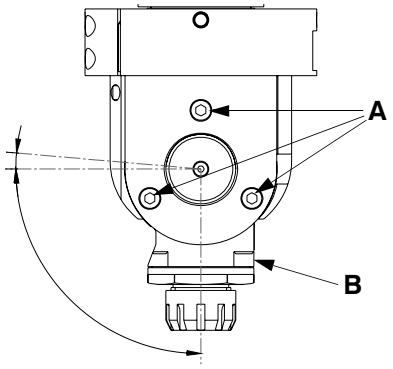
1. Use the appropriate spanner (Ref. **A**) to untighten screws (Ref. **B**).



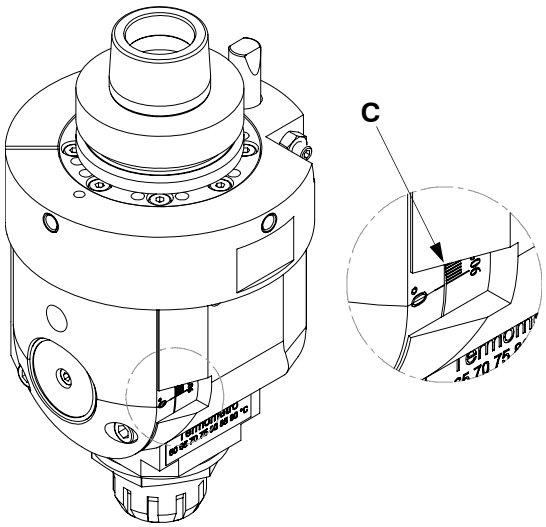
2. Orientate the aggregate using the graduated scale (Ref. **C**) at the bottom of the flange and the indicator on the body (Ref. **D**).
3. Re-tighten the screws using the appropriate spanner to a torque of 6Nm.

MC s.r.l. © - 0105h00gb.fm110208

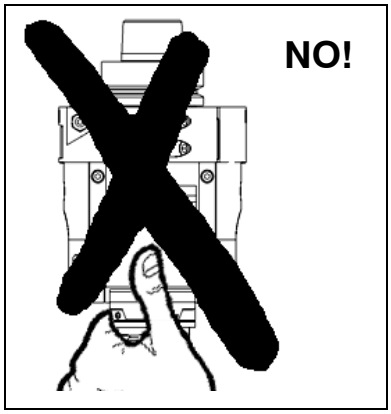
5.2 Transverse orientation (variation in inclination)

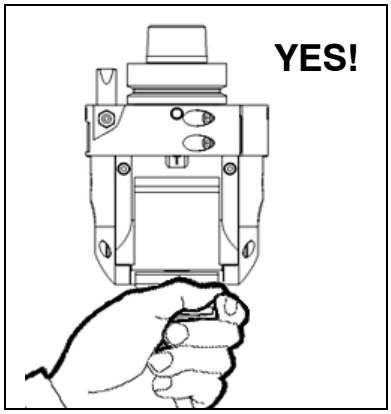


1. Slacken screws (Ref. **A**).



2. Change the inclination of the body (Ref. **C**) using the graduated scale and indicator on the side of the body (Ref. **D**).
3. Tighten the screws using the appropriate spanner to a torque of 6Nm.

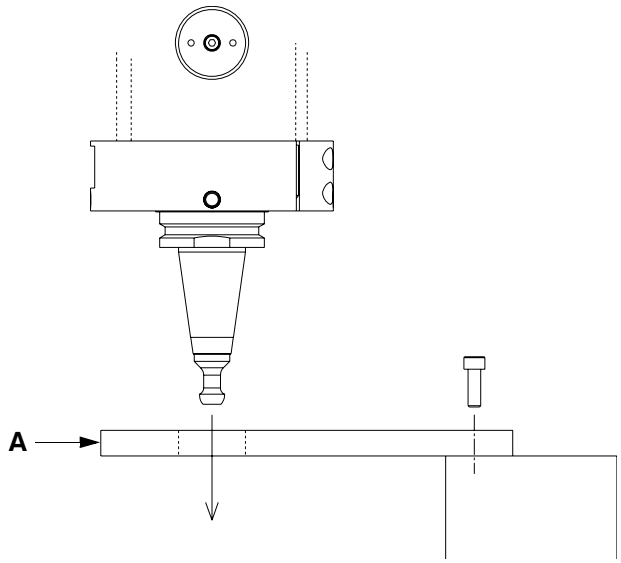




⚠ **When carrying out the adjustments, use the optional equipment described below.**

GB

5.3 Optional equipment



The optional equipment (Ref. **A**) allows the aggregate to be anchored to a workbench, allowing any operations on it to be carried out in safety.

GB

MC s.r.l. © - 0105h00gb.fm110208

Operations GB

GB

MC s.r.l. © - Parte3_GB.fm110208

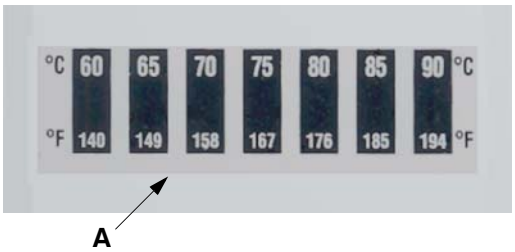
6 Maintenance

⚠ **Do not eat, drink or smoke when handling lubrificants.**
Always comply with current safety regulations when handlings minerals oils and greases.

6.1 Machining suspension times

The aggregate can work continuously, providing the data reported on the *Technical Data Sheet* and on the *Duty cycle* regarding working speed, temperature and working cycles are complied with.

The temperature of the aggregate must never exceed the value indicated in the *Technical data Sheet*.



A heat sensitive plate on the aggregate monitors the temperature (Ref. **A**).

If the *Duty cycle* (if present) is complied with, the temperature should not reach the limit value indicated in the *Technical data Sheet*. However, should this happen, increase its stoppage times and check that the aggregate has been properly maintained.

⚠ **The temperature of the aggregate should be monitored continuously to prevent malfunctions or breakages.**

6.2 Lubrication times and lubricant to be used

To obtain maximum performance from the aggregate, maintain its efficiency and prolong its working life, it must be regularly and correctly maintained.

Correct maintenance means respecting lubrication times, using the correct lubricants and keeping the working conditions of the aggregate under control in order to prevent any stress conditions from arising.

The following tables shows the lubrication times and the types of lubricant to use.

Type	Greasing times	Grease
bit	~ 3g every 100h of operation	KLÜBER NBU 15
collet	~ 3g every 100h of operation	KLÜBER NBU 15
blade	~ 3g every 100h of operation	KLÜBER NBU 15
blade + bit	~ 3g every 100h of operation	KLÜBER NBU 15
blade + collet	~ 3g every 100h of operation	KLÜBER NBU 15
tilting	~ 3g every 100h of operation	KLÜBER NBU 15

GB

Type	Oil change frequency	Oil
bit	20cc. every 500h of operation	ISO VG32
collet	20cc. every 500h of operation	ISO VG32
blade	20cc. every 500h of operation	ISO VG32
blade + bit	20cc. every 500h of operation	ISO VG32
blade + collet	20cc. every 500h of operation	ISO VG32
tilting	20cc. every 500h of operation	ISO VG32

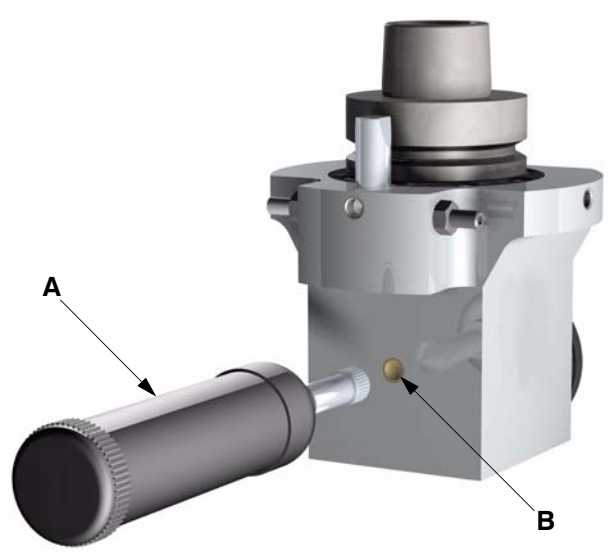
i 3g corresponds to one pumping action on the grease pump supplied.

i The first oil change should be carried out after 200 hours of operation.

MC s.r.l. © - 0106h00gb.fm110208

6.3 Greasing

6.3.1 Greasing procedure

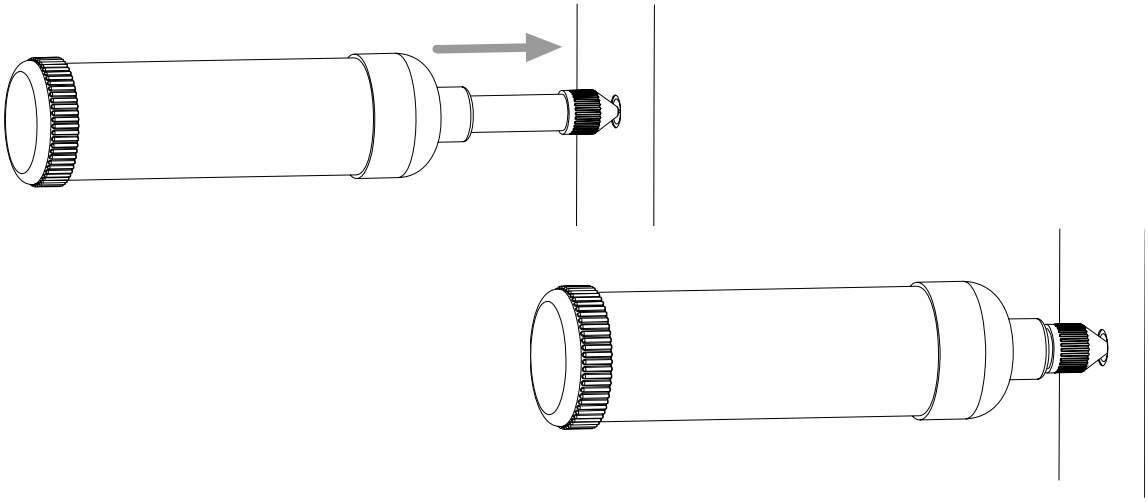


A Grease Pump.

B Grease hole.

Procedure:

1. Rest the aggregate on the work-bench



2. Insert the pump into the lubricating nipple and pump in the quantity of lubricant necessary for the aggregate in your possession.

i If the aggregate remains out of use for more than 12 months, the grease should be partially renewed by regreasing (3 ÷ 5 actions of the grease pump supplied) and the aggregate run for 10min. at 5000 rpm.

6.4 Oiling

Use the indicator to check the oil level in the aggregate regularly (Ref. **A**).

Never allow the oil level to fall below minimum. Consequently, oil must always be visible in the indicator.

When topping-up, do not exceed the maximum limit defined by the centreline of the indicator.

MAXIMUM LEVEL

OIL TOP UP NECESSARY

MC s.r.l. © - 0106h00gb.fm110208

6.4.1 Oil level check

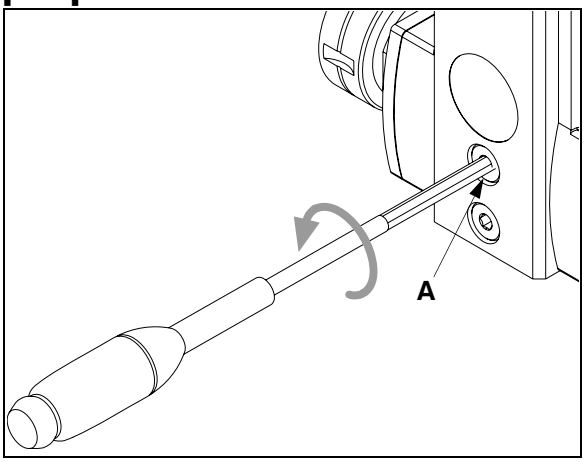
Wait for the aggregate to cool down.

Remove the aggregate and place it in a vertical position on a horizontal surface. Wait a few minutes for the oil to flow to its rest position.

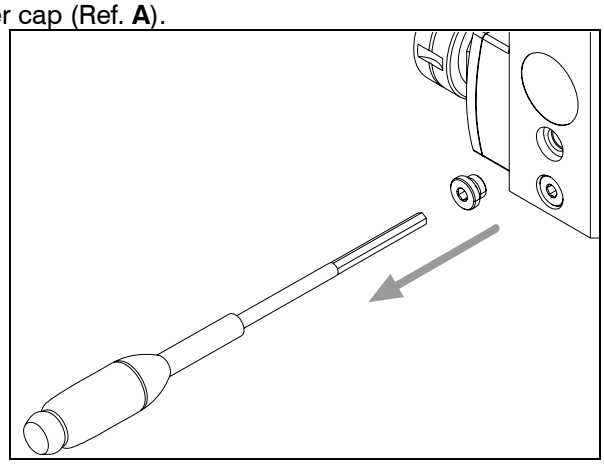
Check the level.

If the oil has reached minimum, top it up.

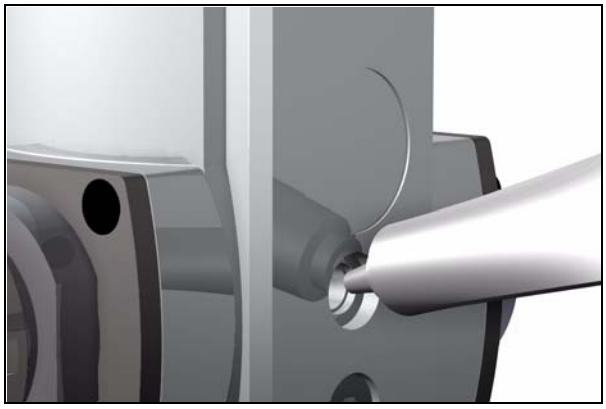
6.4.2 Oil top up



Unscrew the upper filler cap (Ref. **A**).



GB



Use the special tube to add the oil necessary to reach the maximum level.

Reclose the upper filler cap.

6.4.3 Oil change

After every 500 hours of operation (or once a year if the 500 hours limit is not reached) carry out a full oil change of the oil in the aggregate.

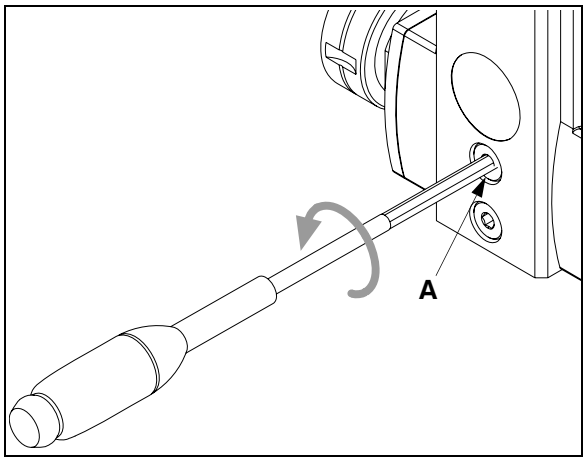
GB

The first oil change should be carried out after 200 hours of operation.

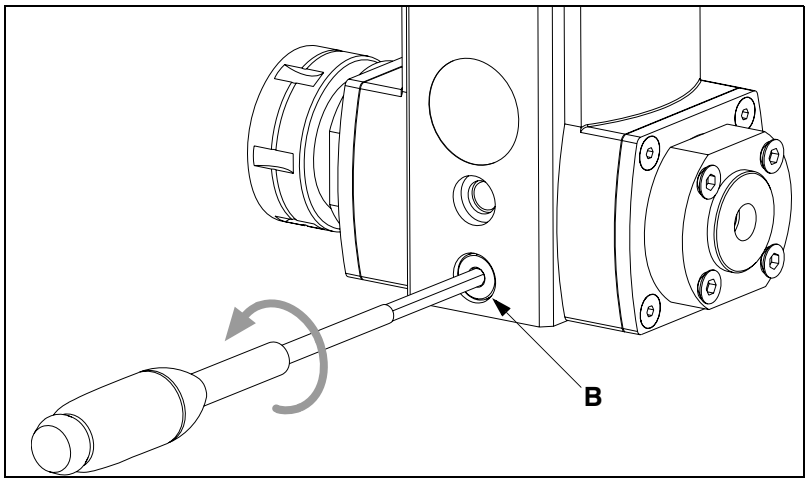
Wait for the aggregate to cool down.

Remove the aggregate and place it in a vertical position on a horizontal surface. Wait a few minutes for the oil to flow to its rest position.

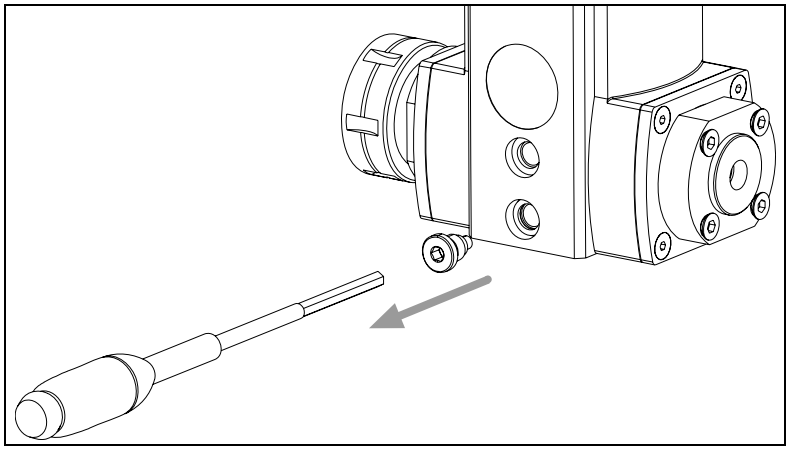
Unscrew the upper filler cap (Ref. **A**).

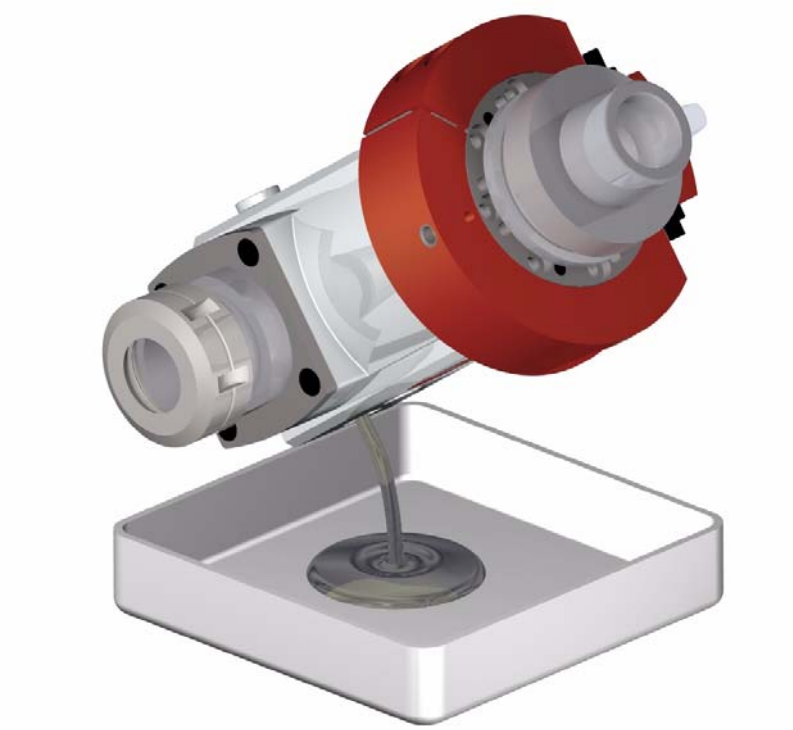


MC s.r.l. © - 0106h00gb.fm110208



Place the aggregate over a waste oil collection tray and unscrew the lower drain plug (Ref. **B**).

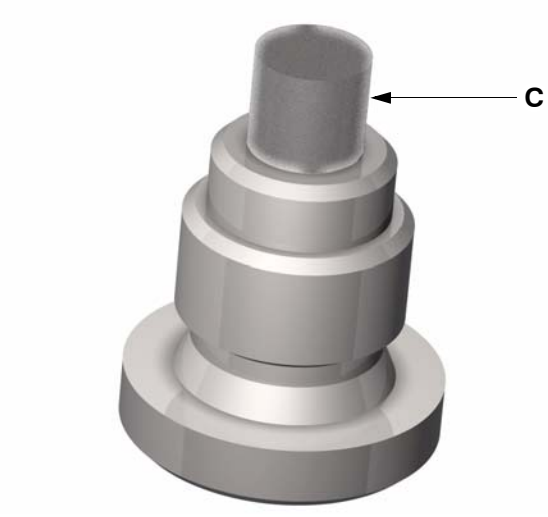




GB

Allow the oil to drain out from the aggregate by tilting it as necessary. Collect the oil in the tray.

When the aggregate is empty, clean off any residues.



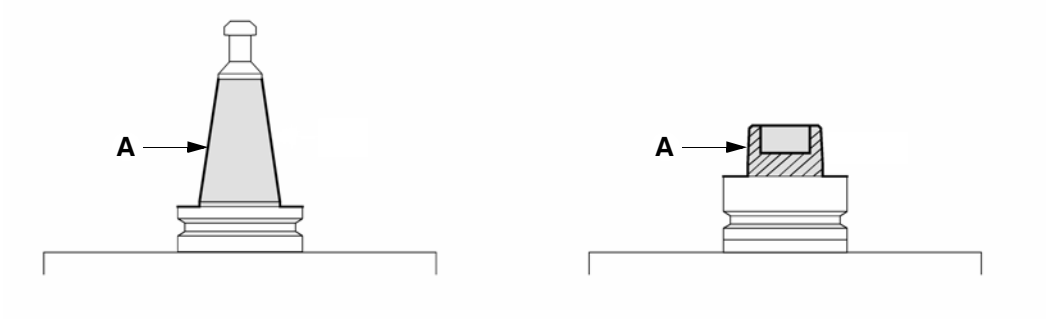
The drain plug is fitted with a magnet to collect any metal filings (Ref. **C**).
Clean the magnet and replace the drain plug under the aggregate.

Add oil to the aggregate through the upper filler hole up to the maximum level. Approximate quantity required 20 cc.

Replace the upper filler cap.

MC s.r.l. © - 0106h00gb.fm110208

6.5 Cleaning



Clean surface (Ref. **A**) of the coupling using a soft clean cloth soaked with denatured alcohol or trichloroethylene.

i After cleaning, to prevent the coupling from locking in the electro-spindle avoid any risk of breaking the tool change device, spray some Klüber LUSIN PROTECT G31 on surface (Ref. **A**).

6.6 Characteristics of lubricants

GB

Always use the lubricants indicated in the table. Only use the equivalent alternatives if the lubricant indicated is difficult or impossible to obtain. When replacing the original lubricant with one of an equivalent kind, clean the parts carefully to remove any residual product, in order to avoid any chemical reaction that might damage the machine.

Lubricant	
Name	**Chemical and physical characteristics**
KLÜBER ISOFLEX NBU 15	**Category:** GREASE **Density:** 0.9g/cm^3 at 20°C **Melting point:** >200°C
ISO VG32	**Category:** OIL **Viscosity:** ISO VG32, conformig to DIN 51519 **Specifications:** CLP Lubricant conformig to DIN 51517, part 3
KLÜBER LUSIN PROTECT G31	**Category:** PROTECTIVE LUBRICANT

⚠ **As used lubricants are highly polluting substances, they should be handed over to an authorised refuse disposal company/authority.**

GB

MC s.r.l. © - 0106h00gb.fm110208

Appendices

GB

GB

A Safety informations

A.1 Safety requirements

- Read the Use and maintenance manual carefully before starting or using the machine, and before carrying out maintenance or any other type of operation.
- Always follow all the warning, danger and caution notices in the manual and the safety signs affixed directly on the machine.
- The operator must be in possession of all the requirements necessary to use this type of machine.
- The guards protecting the operator must be installed and operational at all times.
- Always use the personal protection devices foreseen by current regulations on safety at work
- Do not wear bracelets, rings, chains, etc., as these may cause serious accidents; before starting work, remove all articles that are liable to cause this type of risk.
- Before starting work, examine the working area carefully for possible dangers; check that no foreign bodies have been left on or in the machine.
- Always start up the working cycle following the sequence of operations indicated.
- Do not access the machine's working area during the operating cycle.
- Do not put your hands or other elements near or into moving or live parts of the machine, or into the electrical cabinet.
- Do not alter the program parameters in order to obtain higher levels of performance than those originally foreseen and planned for when the machine was designed and tested.
- Do not work in the dark: use all the lighting available and ensure that it is efficient.
- Due concentration and care is required before using the machine in any way.
- Never leave the machine unattended when it is in operation.
- Always keep a clear view of the whole working or maneuvering area.
- Notify the maintenance staff should any items or systems be found to operate badly.

GB

A.2 Tool mounting safety warnings

- Never use deformed or cracked rotating tools.
- Make sure that the rotating tools are perfectly balanced, sharp and suitable for the job.
- Never use tools beyond the speed limits stamped on them or those indicated by the manufacturer.
- Before fitting a tool in its housing, make sure that the guide and centring surfaces are perfectly clean and free of surface marks.
- Tighten the screws, bolts, nuts and ring nuts of each tool to the specified torque.
- Always check that the direction of rotation of the tool is compatible with that of the spindle on which it will be fitted.
- Never exceed the limits reported in this manual or any others specifications**.**

A.3 Safety precautions during maintenance

GB

- Before carrying out any maintenance work on the aggregate and/or cleaning, remove it from the machine on which it is fitted.
- Maintenance must always be carried out by qualified technicians.
- Before carrying out any type of maintenance or lubrication, stop the machine using the procedures listed in the manual and wait for the aggregate to cool down.
- Every time that units have to be removed or installed, make sure that they are supported by lifting devices with a capacity suited to the load they are to support.
- Transfer the load immediately onto adequate supports or tressles.
- Never use petrol, solvents or inflammable liquids to clean elements, but use approved non-inflammable, non-toxic detergents of a type normally available on the market.
- Carry out all maintenance and repairs with due care and attention, following the indications provided in this manual.
- Always use personal protection devices.
- Use electrical tools that comply with current safety regulations.
- Before starting the machine, make sure nobody is in the process of carrying out maintenance operations.
- Do not work under or in the vicinity of a kinematic chain, unless it is adequately supported and locked.
- Before carrying out cleaning operations, repairs or other operations on the machine, always turn the start switch to the locked position.
- Wear protective goggles with cheekpieces.
- Before removing any guard, stop the machine completely and disconnect it from the power supply, making sure that none of the parts are still moving.
- The machine must only be used for the purposes foreseen.

MC s.r.l. © - 01ah00gb.fm110208

- The machine must always be used in conformity with current safety requirements for the country in which it is installed.

A.4 Danger signs

> **DANGER !** Keep well away from gears and all other moving parts.

E **DANGER !** Before carrying out any type of operation on the electrical system, make sure the power supply is turned off.

= **DANGER !** Risk of crushing hands between moving mechanical parts.

X **DANGER!** Risk of burns. Parts very hot.

GB

A.5 General prohibition signs

9 Do not remove the safety devices and guards, the machine's guards and safety devices must only be removed on a temporary basis to allow maintenance, making sure that adequate measures are taken to reduce the risks that derive from their removal.

7 No access to the machine's working area for anybody other than the person running the machine.

8 Do not clean or lubricate moving parts.

? No smoking in the vicinity of the machine.

MC s.r.l. © - 01ah00gb.fm110208

A.6 Warning signs

6 Make sure that the guards and safety devices are working properly.

Immediately notify those in charge of any faults and malfunctions in the safety devices and of any dangerous situation that may come to your knowledge.

4 Turn off the power supply before inserting or removing plugs from the power sockets.

5 Wear working clothes.

; Wear safety footwear.

0 Wear a safety helmet.

3 Use gloves.

1 Use earplugs.

R Use safety glasses

The company will not be held liable for any damage or injury deriving from the use of unqualified operators, improper use of the product, deliberate or otherwise, or from non-compliance with the above-listed safety standards.

GB

MC s.r.l. © - 01ah00gb.fm110208

Analytical index

A

adjustment possibility
  axial orientation, *16*
  inclination, *16*
aim of the document, *7*
assembling of the flange with lateral fixing, *21*
assembly
  bit mounting on blade, *34*
  collet mounting on blade, *34*
axial orientation, *16*

B

bit mounting, *14*
blade, *13*
  flange and anti-rotation pin, *27*
  mounting using torx screws, *28*
blade mounting, *13*
blade mounting and bit, *15*
blade mounting and collet, *15*
boring, *14*
boring tools, *14*, *25*
  assembly, *31*

C

C-axis, *16*
characteristics of lubricants, *51*
circular blade tools, *27*
cleaning, *51*
collet, *13*
collet mounting, *13*
conventions, *17*
cutting tools, *13*
  assembly, *33*
cylindrical tool shank, *25*

D

danger signs, *58*
designed use, *11*
documents supplied with the aggregate, *7*

F

field of application and limits of the manual, *7*
fitting
  boring tools, *31*
  cutting tools, *33*
  milling tools, *32*
fitting the aggregate on the electrospindle, *19*
fitting the flange, *21*, *22*
fixing codes
  cleaning, *51*
fixing cone maintenance, *51*
flange, *11*
  assembling of the, *21*, *22*
flange types, *11*
flange with lower fixing, *22*

G

general prohibition signs, *58*
grease
  lubrication, *45*
greasing, *45*
greasing procedure, *45*

I

inclination, *16*

L

lockpin, *20*
lubricant to be used, *44*
lubricants
  characteristics, *51*
lubrication times, *44*

M

maintenance
  greasing, *45*
  lubication times, *44*
  oiling, *46*
  safety precautions, *56*
maximum working temperature, *43*
milling tool, *13*
milling tools, *26*
  assembly, *32*
monitoring temperature, *43*
mounting, *12*

O

oil
  change, *48*
  level check, *47*
  lubrication, *46*

GB

top up, *47*
oil change, *48*
oil level check, *47*
oil top-up, *47*
oiling, *46*
ordering and requests for information, *8*

P

planned use, *11*

R

regulations
positioning lockpin, *20*

S

safety
choice of tool, *29*
safety precautions during maintenance, *56*
safety requirements, *55*
symbols used in the manual, *8*

T

thermometer, *43*
threaded shank bit, *25*
tilting, *16*
tool characteristics
for boring, *25*
for cutting, *27*
for milling, *26*
tools
warnings, *56*
transverse orientation, *16*
types of mounting, *12*

W

warning signs, *59*
warnings
tool safety, *56*
tools to reject, *29*
working temperature
maximum value, *43*

MC S.r.l. © - GBIX.fm110208

Français

F

F

MC s.r.l. © - F.fm141207

Table des matières

Introduction

But et limites de la notice 7
Documentation fournie avec l'agrégat 7
But de la notice 7
Symboles utilisés dans la notice 8
Avertissements 8
Commandes et demandes de renseignements 8

Description

1 Parties principales

1.1 Destination d'usage 11
1.2 Interface électrobroche-agrégat 11
1.2.1 Types de flasque 11
1.2.2 Types de prise 12
1.3 Interface agrégat-outil 13
1.3.1 Prise à pince 13
1.3.2 Prise pour lame 13
1.3.3 Prise mèche avec goujon 14
1.3.4 Prise lame et pince 15
1.3.5 Prise lame et mèche 15
1.4 Orientation agrégat 16
1.4.1 Orientation axiale 16
1.4.2 Orientation transversale 16
1.5 Conventions 17

2 Préparation

2.1 Installation de l'agrégat sur l'électrobroche 19
2.1.1 Réglage de la goupille 20
2.2 Montage du flasque sur l'électrobroche 21
2.2.1 Montage du flasque à fixation latérale 21
2.2.2 Montage du flasque à fixation inférieure 22

F

Utilisation

3 Caractéristiques des outils

3.1 Outils pour perçage 25
3.1.1 Queue cylindrique 25
3.1.2 Queue filetée 25
3.2 Outils pour fraisage 26
3.3 Outils pour coupe 27
3.3.1 Flasque et goupille de blocage 27
3.3.2 Fixation à vis Torx 28
3.4 Sécurité sur le choix de l'outil 29

4 Montage des outils

4.1 Outils pour perçage 31
4.1.1 Queue cylindrique 31
4.1.2 Queue filetée 31
4.2 Outils pour fraisage 32
4.3 Outils pour coupe 33
4.3.1 Flasque et goupille de blocage 33
4.3.2 Fixation à 4 vis Torx 33
Prise mèche sur lame 34
Prise pince sur lame 34
4.3.3 Fixation à 6 vis Torx 35

F

5 Réglages

5.1 Orientation selon l'axe C 38
5.2 Orientation transversale (variation d'inclinaison) 39
5.3 Équipement optionnel 40

MC s.r.l. © - FTOC.fm141207

Interventions

6 Entretien

6.1 Temps de suspension de l'usinage 43
6.2 Temps de lubrification et lubrifiants à utiliser 44
6.3 Lubrification à la graisse 45
6.3.1 Procédure de graissage 45
6.4 Lubrification à l'huile 46
6.4.1 Vérification du niveau d'huile 47
6.4.2 Appoint d'huile 47
6.4.3 Vidange de l'huile 48
6.5 Nettoyage 51
6.6 Caractéristiques des lubrifiants 51

Appendices

A Informations sur la sécurité

A.1 Normes concernant la sécurité 55
A.2 Avertissements sur la sécurité pour le montage des outils 56
A.3 Avertissements concernant la sécurité pour l'entretien 56
A.4 Signaux de danger 58
A.5 Signaux d'interdiction en général 58
A.6 Signaux d'obligation 59

F

Index analytique

F

MC s.r.l. © - FTOC.fm141207

Introduction

But et limites de la notice

La présente notice est destinée à l'utilisateur de l'agrégat auquel elle fournit les informations de base qu'il doit connaître avant de l'utiliser. Cette notice contient également les informations relatives à l'entretien nécessaire afin de maintenir l'agrégat en état de parfaite efficacité et sécurité dans le temps.

Documentation fournie avec l'agrégat

- **Notice d'emploi et d'entretien**: contient toutes les informations nécessaires pour la bonne utilisation de l'agrégat.
- **Fiche technique**: indique les dimensions, les mesures caractéristiques et les performances de l'agrégat.
- **Duty cycle** (si présent): temps d'arrêt nécessaires en fonction des cycles de travail.

But de la notice

Le but principal de cette notice consiste à mettre le personnel préposé en condition d'interagir avec le composant, afin qu'il fonctionne pendant toute sa durée de vie prévue, conformément aux indications figurant dans la présente notice, et afin de préserver la sécurité de ce même personnel.

En particulier, cette notice est destinée à l'opérateur de la machine (personnel général) et à l'utilisateur de l'agrégat pendant les phases de production, ainsi qu'au technicien d'entretien (personnel qualifié) pendant les opérations de mise au point et d'entretien ordinaire de la machine.

Symboles utilisés dans la notice

Les textes mis en évidence par ce symbole indiquent des dangers imminents; par conséquent, il faut en tenir compte avec attention, afin d'éviter tout risque d'accidents graves.

Les textes mis en évidence par ce symbole indiquent les procédures et les comportements qu'il faut adopter afin d'éviter tout risque de dommage matériel (aux biens).

Ce symbole met en évidence les indications ayant une importance particulière, qu'il ne faut pas négliger.

Avertissements

Avant d'utiliser l'agrégat lire les informations concernant la sécurité qui se trouvent dans l'annexe de ce manuel.

Commandes et demandes de renseignements

Pour demander des exemplaires supplémentaires de la documentation fournie avec la machine ou pour obtenir des renseignements complémentaires sur la documentation, les services, le service après-vente ou les pièces de la machine, veuillez adresser votre demande en spécifiant:

- le modèle de l'agrégat;
- le nom du concessionnaire;
- les informations spécifiques concernant tout défaut éventuel constaté;
- des informations claires sur les usinages à effectuer;
- les périodes d'emploi.

F

MC s.r.l. © - 01ih00f.fm141207

Description

F

F

MC s.r.l. © - Parte1_F.fm141207

1 Parties principales

1.1 Destination d'usage

Le type d'usinage permis varie en fonction de la version d'agrégat dont on dispose(voir le tableau).

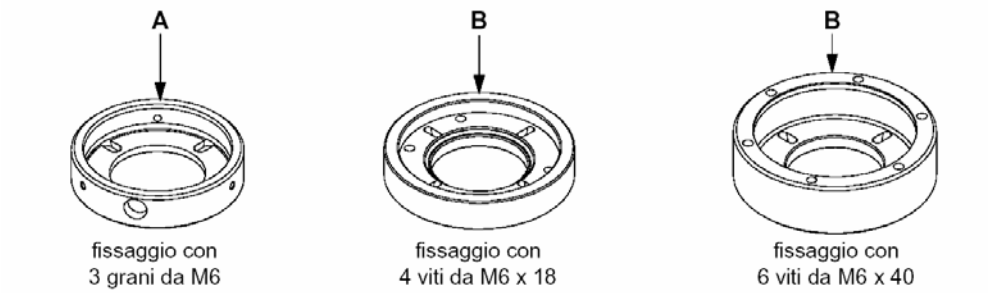
prise de l'outil	**destination d'usage**		
mèche	perçage		
pince	perçage	fraisage	
lame			coupe
lame + mèche	perçage		coupe
lame + pince	perçage	fraisage	coupe

Dans tous les cas, ces agrégats doivent être utilisés sur des machines-outils pour enlèvement de copeaux, dont le matériau doit figurer parmi ceux indiqués dans le tableau qui suit:

matières plastiques	bois (massif, aggloméré, ...)	alliages d'aluminium

1.2 Interface électrobroche-agrégat

1.2.1 Types de flasque

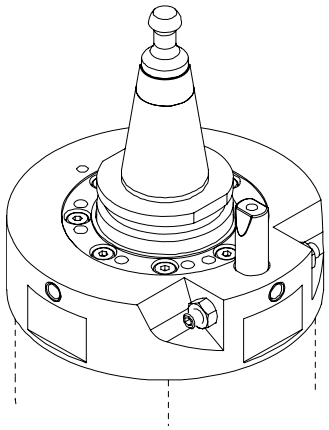


Le flasque permet l'utilisation des agrégats sur l'électrobroche.

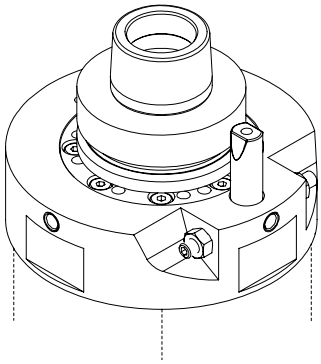
Le flasque de type A est fixé par l'intermédiaire de goujons positionnés latéralement.

Le flasque de type B est fixé par l'intermédiaire de vis positionnées dans la partie inférieure.

1.2.2 Types de prise



Prise type ISO 30 avec une goupille de blocage.



Prise type HSK F63 avec une goupille de blocage.

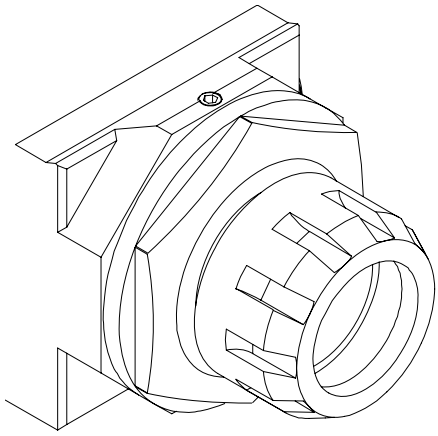
F

i Selon les nécessités, il est possible d'avoir plusieurs goupilles de blocage.

MC s.r.l. © - 0101h00f.fm141207

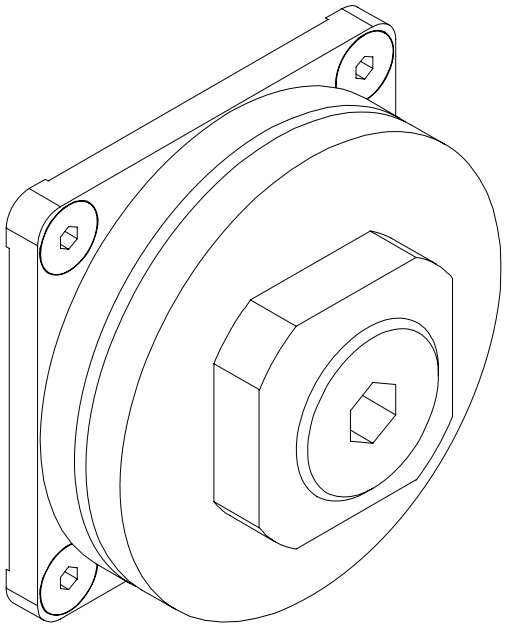
1.3 Interface agrégat-outil

1.3.1 Prise à pince



Prise à pince avec frette: permet de monter sur l'agrégat des outils pour percer ou pour fraiser selon un diamètre variable en fonction de la pince utilisée.

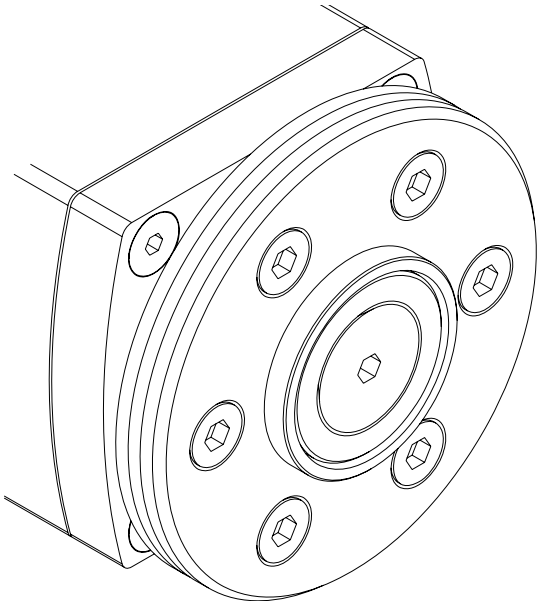
1.3.2 Prise pour lame



Prise pour lame avec flasque et goupille de blocage: permet de monter des lames dotées d'un trou pour goupille de blocage.

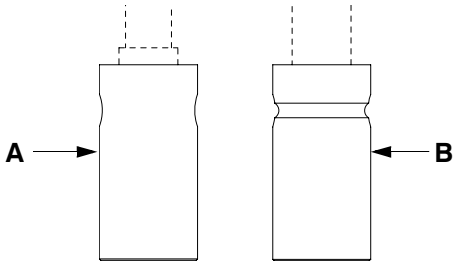
⚠ **L'utilisation d'outils à lame circulaire dépourvue de trou pour la goupille de blocage n'est pas admise.**

F



Prise pour lame avec flasque et 6 vis Torx: permet de monter des lames au moyen de 6 vis Torx et une flasque.

1.3.3 Prise mèche avec goujon



Broches prise mèche Ø10 (ou Ø8) avec goujon de blocage.

Le sens de rotation de la broche de type **A** est vers la **droite**.

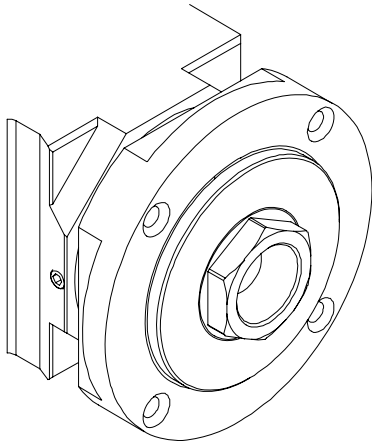
Le sens de rotation de la broche de type **B** est vers la **gauche**.

i Le sens de rotation est défini en prenant par convention l'axe de rotation sortant de l'agrégat.

i Selon les nécessités, on peut avoir des broches avec prise M10 (ou M8) et un sens de filetage à droite ou à gauche selon le sens de rotation de la broche.

MC s.r.l. © - 0101h00f.fm141207

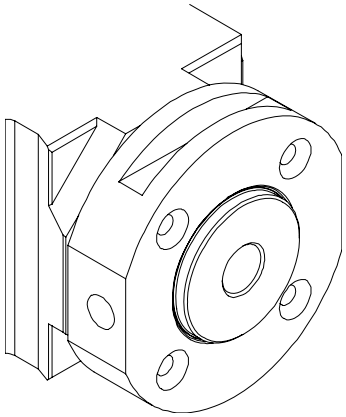
1.3.4 Prise lame et pince



Prise lame: permet de monter un outil à lame au moyen de 4 vis Torx.

Prise pince avec frette: permet de monter sur l'agrégat des outils pour percer ou pour fraiser selon un diamètre variable en fonction de la pince utilisée.

1.3.5 Prise lame et mèche



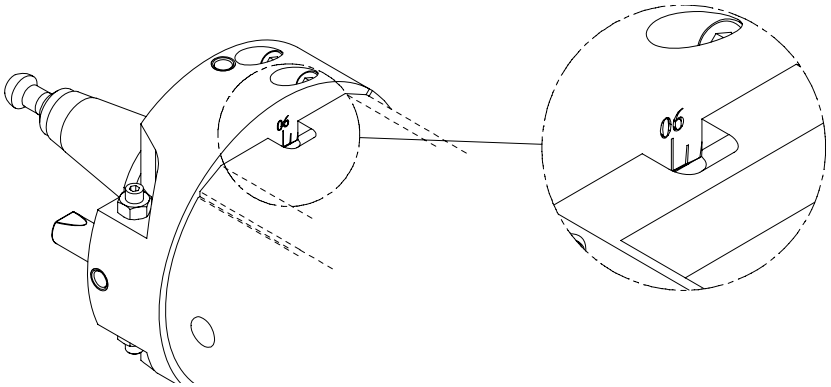
Prise lame: permet de monter un outil à lame au moyen de 4 vis Torx.

Prise mèche avec goujon: permet le montage d'outils pour percer Ø10 avec goujon de blocage.

F

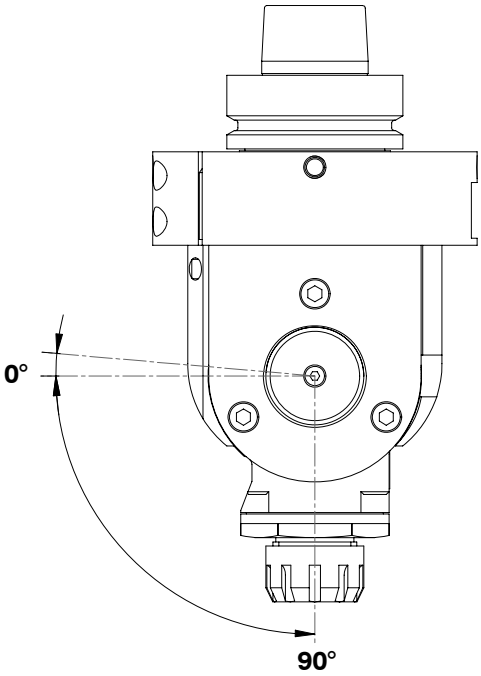
1.4 Orientation agrégat

1.4.1 Orientation axiale



Permet d'orienter l'agrégat selon l'axe de l'électrobroche.

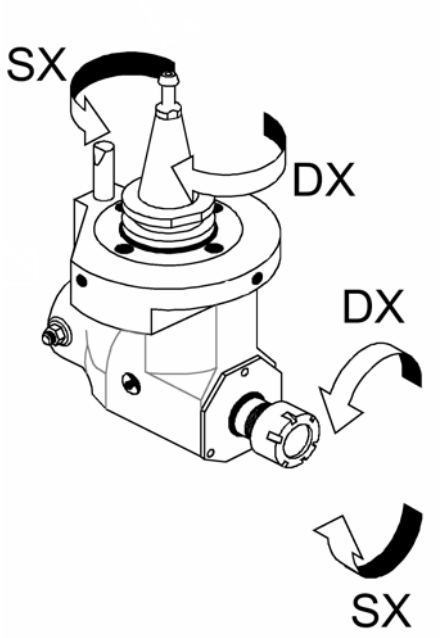
1.4.2 Orientation transversale



Permet d'incliner l'outil par rapport à l'axe de l'électrobroche. Un agrégat offrant cette possibilité de réglage est qualifié de *tilting*.

MC s.r.l. © - 0101h00f.fm141207

1.5 Conventions



On définit le sens de rotation selon que le mouvement est reçu ou transmis.

L'axe est défini comme entrant si le mouvement est reçu, comme sortant si le mouvement est transmis.

L'interface électrobroche-agrégat a un axe de rotation entrant et un sens de rotation à droite (DX) ou à gauche (SX).

L'interface agrégat-outil a un axe de rotation sortant et un sens de rotation à droite (DX) ou à gauche (SX).

Vérifier toujours le sens de rotation de l'agrégat de manière à monter l'outil adéquat.

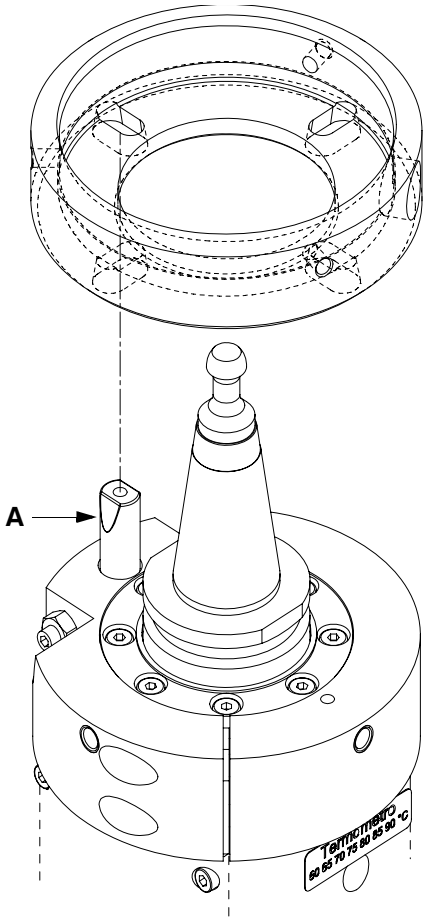
F

F

MC s.r.l. © - 0101h00f.fm141207

2 Préparation

2.1 Installation de l’agrégat sur l’électrobroche

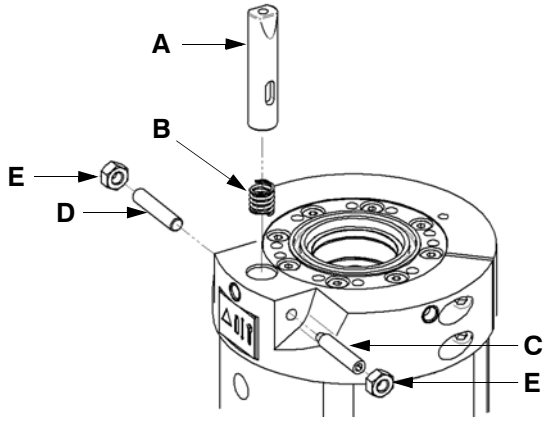


Un agrégat ne peut être installé que sur des électrobroches équipées d’un flasque avec un ou plusieurs sièges pour la goupille (**A**), ou sur des électrobroches équipées d’un dispositif pour l’orientation automatique de l’agrégat (axe C).

L’agrégat doit être installé en orientant la goupille (selon les instructions qui suivent) de manière à ce que l’accouplement avec les sièges soit parfait.

F

2.1.1 Réglage de la goupille



A goupille de centrage

B ressort

C vis de guidage

D vis de serrage

E contre-écrous

Dévisser les contre-écrous (**E**) et desserrer la vis de serrage (**D**) sans la dévisser, la goupille sera poussée vers le haut par le ressort (**B**).

Les vis (C) et (D) doivent être dévissées mais uniquement jusqu'à leur fin de course afin que la goupille se déplace à l'intérieur de son siège sans pouvoir en sortir.

F

Appuyer sur la goupille (**A**) vers le bas jusqu'en fin de course et visser de nouveau la vis (**D**) de manière à bloquer la goupille en position basse.

Installer l'agrégat sur l'électrobroche avec la goupille dans son siège sur le flasque.

Débloquer de nouveau la goupille en desserrant la vis (**D**) de manière à permettre à la goupille de s'accoupler avec son siège dans le flasque.

Vérifier que l'accouplement goupille-flasque est précis puis bloquer définitivement la goupille en serrant vis et contre-écrous.

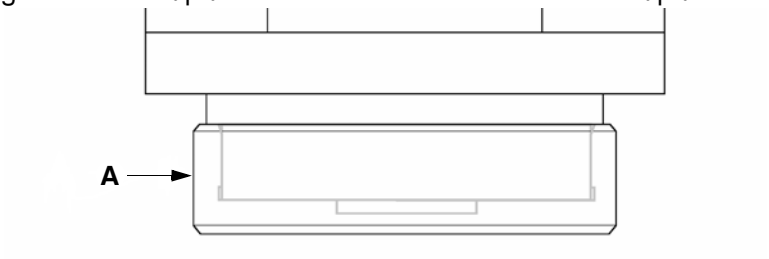
Le non-réglage de la goupille de blocage peut entraîner une détérioration rapide de la prise des agrégats, ce qui pourrait en provoquer le détachement de l'électrobroche.

MC s.r.l. © - 0102h00f.fm141207

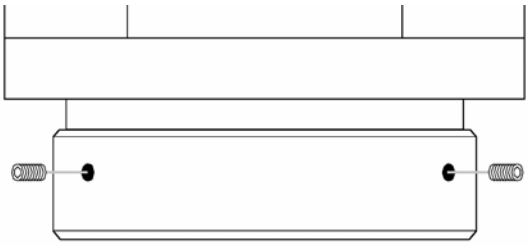
2.2 Montage du flasque sur l'électrobroche

2.2.1 Montage du flasque à fixation latérale

1. Nettoyer soigneusement la partie inférieure de l'électrobroche et la partie interne du flasque.

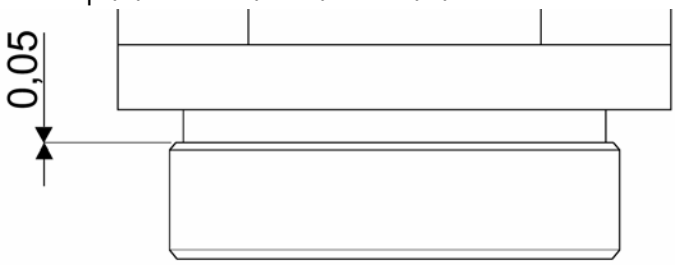


2. Insérer le flasque (**A**) dans l'électrobroche.



3. Visser 2 goujons à pointe plate dans 2 des 3 trous se trouvant sur les côtés du flasque de manière à le soutenir.
4. Monter un agrégat sur l'électrobroche et vérifier que le flasque est parallèle à la surface de l'électrobroche.

i Pour cette opération, il est conseillé d'utiliser un agrégat avec un outil à lame circulaire, en positionnant le comparateur sur la surface de la lame.

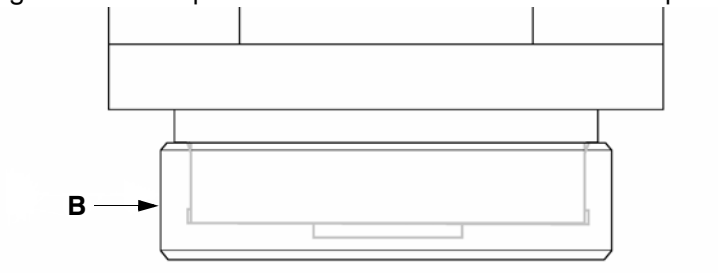


5. Avec une jauge d'épaisseur de 0,05 mm, contrôler que le flasque est parfaitement en butée sur l'électrobroche .
6. Avec un perceuse à mèche Ø 3 mm, faire une marque sur la tête de l'électrobroche au niveau du troisième trou sur le flasque.
7. Visser 1 goujon à pointe dans le troisième trou de manière à serrer définitivement le flasque.

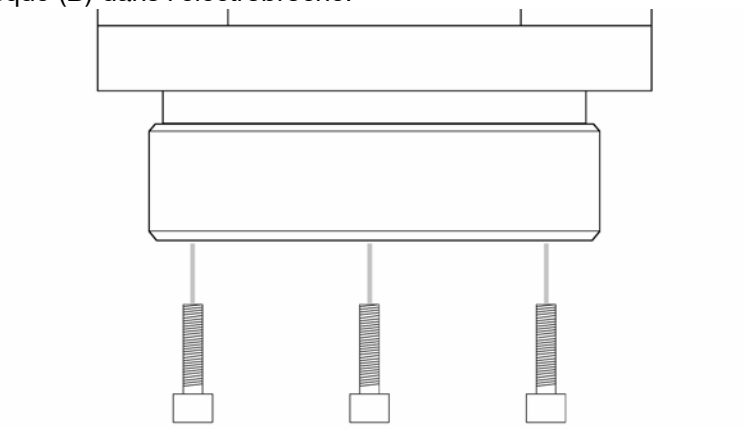
F

2.2.2 Montage du flasque à fixation inférieure

1. Nettoyer soigneusement la partie inférieure de l'électrobroche et la partie interne du flasque.



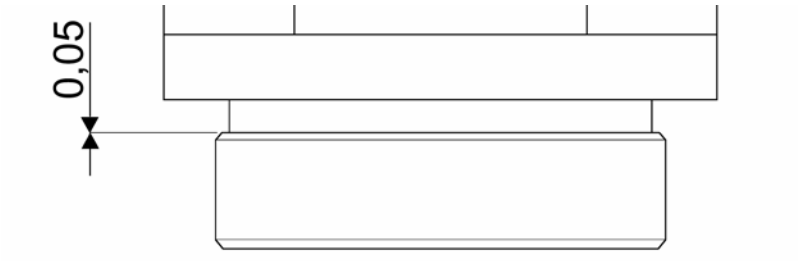
2. Monter le flasque (**B**) dans l'électrobroche.



3. Visser les vis dans les trous situés sur la surface inférieure du flasque, sans les serrer complètement.
4. Installer un agrégat sur l'électrobroche et faire en sorte que le flasque soit parallèle à la surface de l'électrobroche.

i Pour cette opération, il est conseillé d'utiliser un agrégat avec un outil à lame circulaire, en positionnant le comparateur sur la surface de la lame.

5. Serrer les vis.



6. Avec une jauge d'épaisseur de 0,05 mm, contrôler que le flasque est parfaitement en butée sur l'électrobroche.

i Dans les électrobroches à nez long, il est impossible d'effectuer la vérification avec la jauge d'épaisseur. Dans ce cas, il est donc fondamental d'effectuer un nettoyage méticuleux des surfaces de contact.

MC s.r.l. © - 0102h00f.fm141207

Utilisation

F

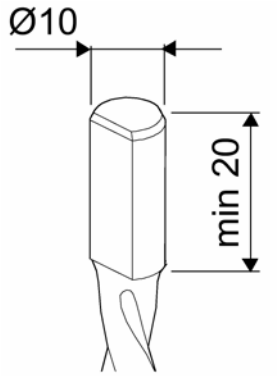
F

MC s.r.l. © - Parte2_F.fm141207

3 Caractéristiques des outils

3.1 Outils pour perçage

3.1.1 Queue cylindrique



La prise de l'outil doit être cylindrique et avoir un Ø 10 mm (ou 8 mm) et une longueur minimale de 20 mm à l'intérieur de la broche. De plus la prise devra avoir une partie plate utilisée pour bloquer l'outil sur la broche.

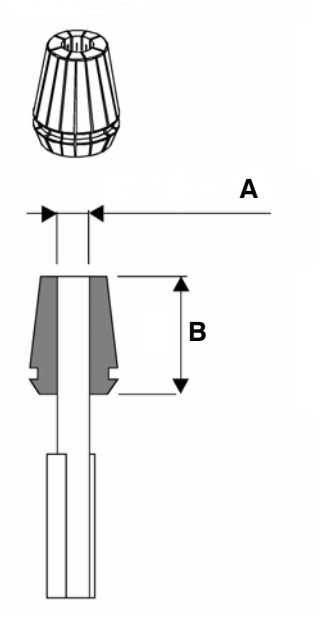
F

3.1.2 Queue filetée

Selon le modèle d'agrégat, le diamètre du filet peut varier da M10 à M8; le pas du filet peut lui aussi varier. Il faut donc vérifier la compatibilité des outils avec les broches sur lesquelles ils seront installés et leur sens de rotation.

⚠ **Le diamètre de la mèche de l'outil ne doit jamais dépasser le diamètre maximum autorisé pour la queue, sauf autres spécifications indiquées sur la fiche technique.**

3.2 Outils pour fraisage



Les outils pour fraisage sont fixés par l'intermédiaire d'une pince et d'une frette de serrage. Le diamètre et la longueur de la queue varient en fonction du type de pince.

Dans le cas de la prise à pince ER 16, on peut utiliser des pinces internes permettant le montage de queues d'un diamètre compris entre Ø 0.5 mm et Ø 10 mm (**A**) et d'une longueur variable en fonction de la pince utilisée (**B**).

Dans le cas de la prise à pince ER 20, on peut utiliser des pinces internes permettant le montage de queues d'un diamètre compris entre Ø 1 mm et Ø 13 mm (**A**) et d'une longueur variable en fonction de la pince utilisée (**B**).

Dans le cas de la prise à pince ER 25, on peut utiliser des pinces internes permettant le montage de queues d'un diamètre compris entre Ø 1 mm et Ø 16 mm **(A**) et d'une longueur variable en fonction de la pince utilisée (**B**).

Dans le cas de la prise à pince ER 32, on peut utiliser des pinces internes permettant le montage de queues d'un diamètre compris entre Ø 2 mm et Ø 20 mm **(A**) et d'une longueur variable en fonction de la pince utilisée (**B**).

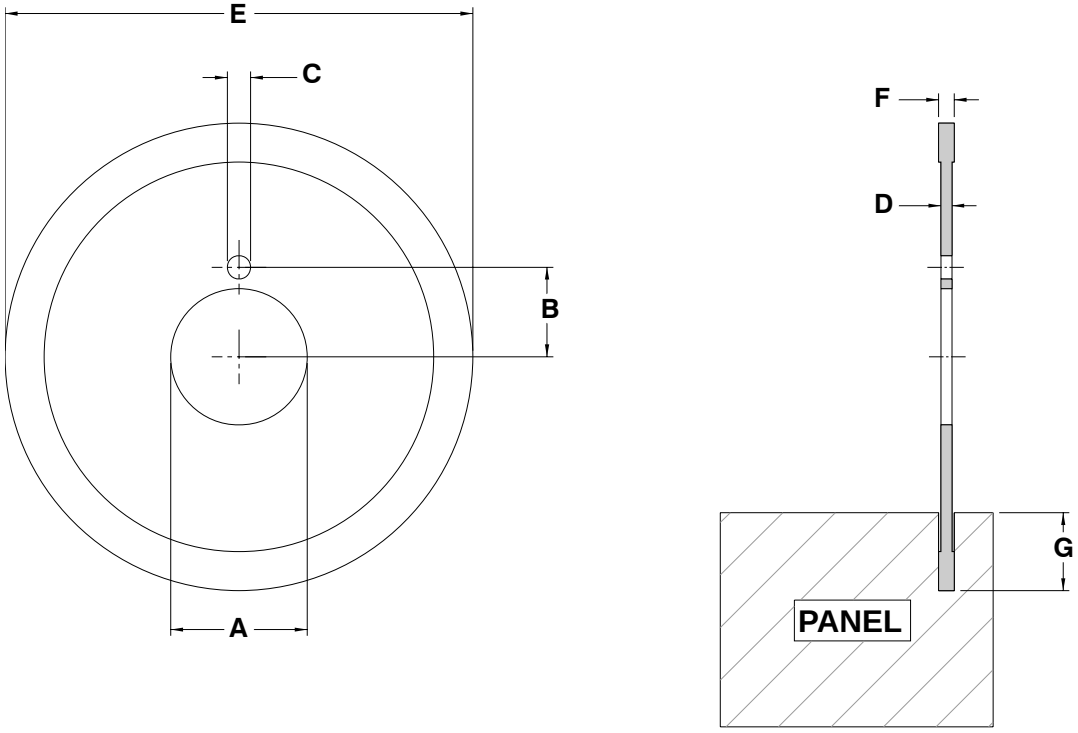
⚠ **Le diamètre de la mèche de l'outil ne doit jamais dépasser le diamètre maximum autorisé pour la queue, sauf autres spécifications indiquées sur la fiche technique.**

F

MC s.r.l. © - 0103h00f.fm141207

3.3 Outils pour coupe

3.3.1 Flasque et goupille de blocage



Ces outils à lame circulaire sont installés sur un arbre et bloqués par un flasque, la rotation est empêchée par une goupille qui doit être insérée dans un trou prévu sur le corps de la lame.

Vérifier la compatibilité de l'outil avec l'agrégat dont on dispose.

Les données à vérifier sur la fiche technique sont:

A Diamètre arbre

B Entraxe goupille de blocage

C Diamètre goupille de blocage

D Épaisseur corps lame

E Diamètre lame

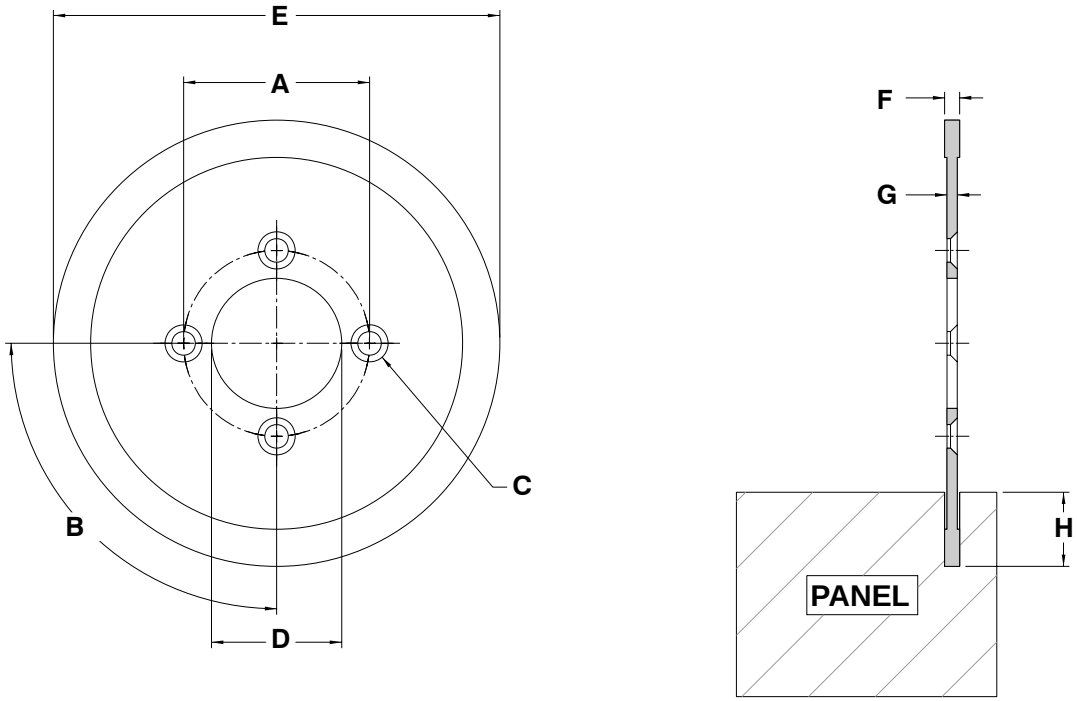
F Épaisseur de l'outil

G Profondeur de coupe

Vérifier la compatibilité du sens de rotation de l'outil avec le sens de rotation de l'agrégat.

Il n'est pas permis d'utiliser des outils à lame circulaire dépourvue de trou pour la goupille de blocage.

3.3.2 Fixation à vis Torx



Ces outils à lame circulaire sont installés sur un arbre et bloqués au moyen de vis Torx.

Vérifier la compatibilité de l'outil avec l'agrégat dont on dispose.

F

Les données à vérifier sur la fiche technique sont:

A Entraxe trous

B Angle entre trous (4 vis= 90°; 6 vis= 60°)

C Diamètre trous

D Diamètre arbre

E Diamètre lame

F Épaisseur outil

G Épaisseur corps outil

H Profondeur de coupe

Vérifier la compatibilité du sens de rotation de l'outil avec le sens de rotation de l'agrégat.

MC s.r.l. © - 0103h00f.fm141207

3.4 Sécurité sur le choix de l'outil

⚠ **Dans le choix des outils à monter sur l'agrégat, se conformer aux recommandations suivantes:**

- **Ne jamais utiliser d'outils déformés ou fêlés.**
- **S'assurer que les outils rotatifs sont parfaitement équilibrés et affûtés et qu'ils sont parfaitement adaptés au travail à effectuer.**
- **Ne jamais employer d'outils au-delà de leur limite de vitesse, qui peut être estampillée directement sur eux ou avoir été indiquée d'une autre manière par le constructeur.**
- **Avant d'installer un outil dans son siège, s'assurer que les surfaces de guidage et de centrage sont en parfait état et bien propres.**
- **Serrer les vis, les boulons, les écrous ou les frettes de chaque outil au couple prescrit.**
- **Vérifier toujours que le sens de rotation de l'outil est le même que celui de la broche sur laquelle il sera installé.**
- **Ne pas dépasser les limites de vitesse de rotation indiquées dans cette notice ou fournies d'une autre façon.**

F

F

MC s.r.l. © - 0103h00f.fm141207

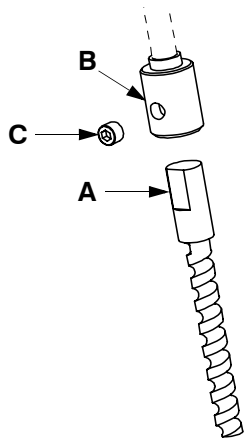
4 Montage des outils

⚠ **Risque de brûlure.**
N'effectuer aucun type d'intervention sur des outils qui viennent d'être utilisés pour des usinages.
Attendre que l'outil soit froid avant de le manipuler.

4.1 Outils pour perçage

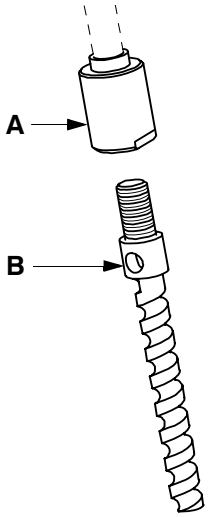
4.1.1 Queue cylindrique

1. Insérer l'outil dans la broche en orientant le plan de fixation (**A**) dans la direction du trou (**B**).
2. Fixer l'outil au moyen du goujon de blocage (**C**) avec un couple de serrage de 14 Nm.



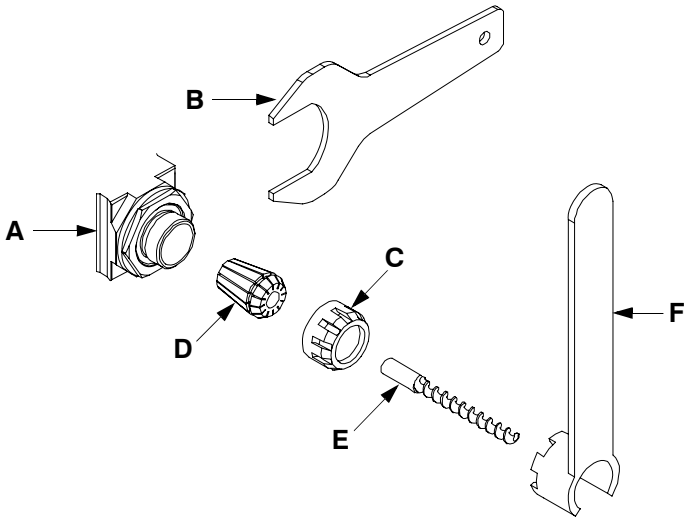
4.1.2 Queue filetée

1. Bloquer la broche (**A**) avec la clé prévue à cet effet (ou le tourillon selon le modèle).
2. Visser la mèche (**B**) sur la broche avec la clé prévue à cet effet, au couple de serrage approprié à l'outil.

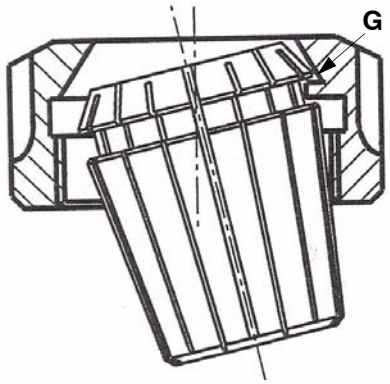


F

4.2 Outils pour fraisage



1. Bloquer l'arbre (**A**) avec la clé prévue à cet effet (**B**).
2. Dévisser la frette (**C**).



3. Insérer la pince (**D**) dans le logement sur la frette (**G**).
4. Visser la frette sur l'agrégat sans serrer complètement.
5. Insérer la queue de l'outil (**E**) dans la pince.
6. Serrer complètement la frette avec la clé (**F**) prévue à cet effet à un couple de serrage correspondant aux indications du tableau.

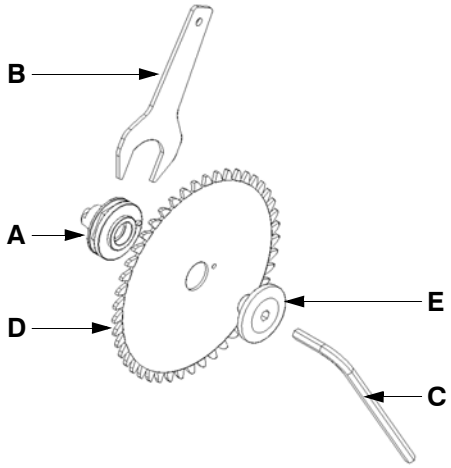
Pince	Couple de serrage (valeur maxi)
ER 16	30 Nm
ER 20	35 Nm
ER 25	40 Nm
ER 32	170 Nm

i Il est conseillé de serrer à un couple égal à 80% de la valeur maximale avec une clé dynamométrique préparée à cet effet.

MC s.r.l. © - 0104h00f.fm141207

4.3 Outils pour coupe

4.3.1 Flasque et goupille de blocage

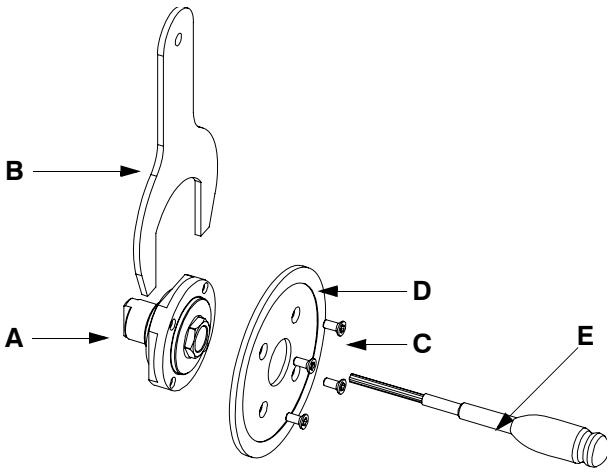


1. Bloquer l'arbre (**A**) avec la clé prévue à cet effet (**B**).
2. Dévisser le flasque (**C**).
3. Monter la lame (**D**) sur la broche en faisant correspondre le trou (**E**) et la goupille de blocage.
4. Visser le flasque et serrer complètement.

⚠ **Pour bloquer l'outil, utiliser toujours la goupille de blocage. L'utilisation d'outils à lame circulaire dépourvue de trou pour la goupille de blocage n'est pas admise.**

F

4.3.2 Fixation à 4 vis Torx



1. Bloquer l'arbre (**A**) avec la clé prévue à cet effet (**B**).
2. Dévisser les 4 vis Torx (**C**).

3. Insérer la lame (**D**) sur l'arbre en faisant correspondre les trous sur la lame avec les trous sur l'arbre.
4. Visser les vis Torx avec la clé prévue à cet effet (**E**) à un couple de serrage de 5 Nm.

Prise mèche sur lame

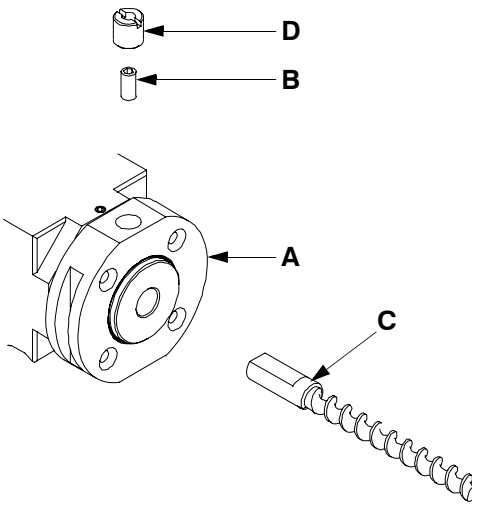
Procédure analogue à la prise mèche (voir paragraphe 4.1).

A Arbre

B Goujon

C Mèche

D Goujon anti-dévissage



Prise pince sur lame

Procédure analogue à la prise pince (voir paragraphe 4.2).

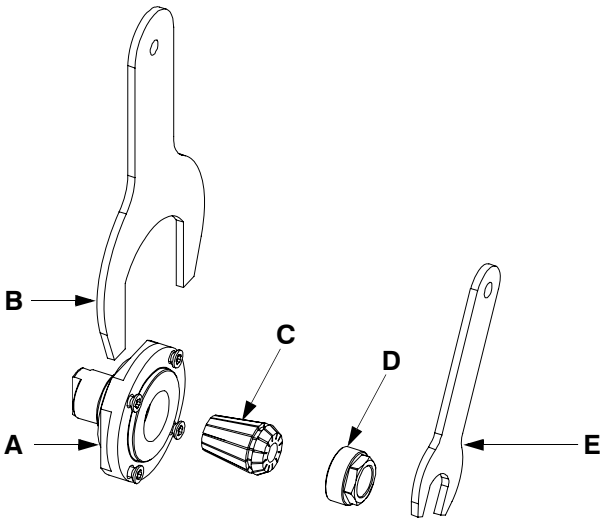
A Arbre

B Clé pour arbre

C Pince

D Frette

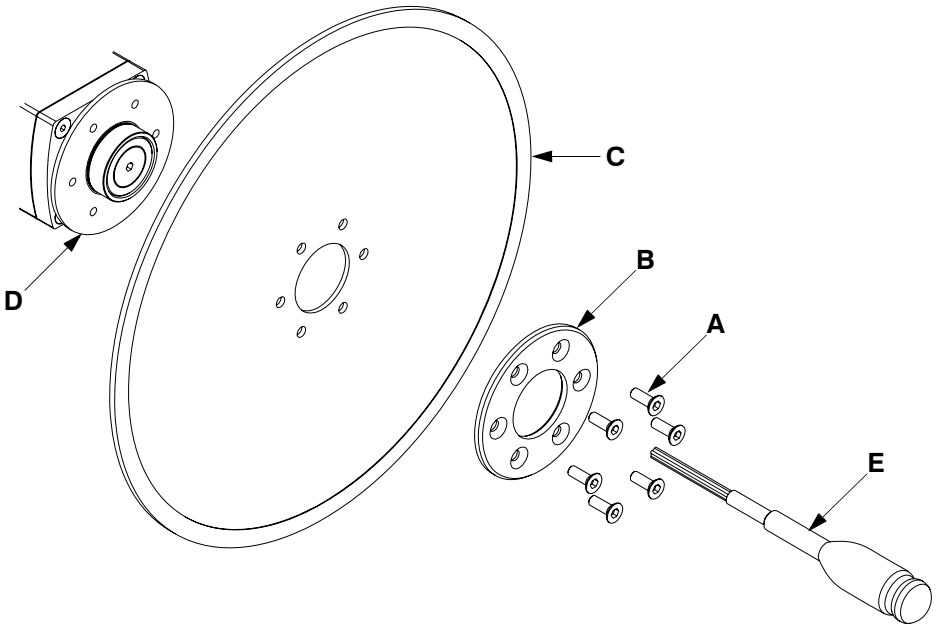
E Clé pour frette



F

MC s.r.l. © - 0104h00f.fm141207

4.3.3 Fixation à 6 vis Torx



1. Dévisser les 6 vis Torx (**A**).
2. Déplacer la flasque (**B**).
3. Insérer la lame (**C**) sur l'arbre en faisant correspondre les trous sur la lame avec les trous sur l'arbre (**D**).
4. Placer la flasque.
5. Visser les vis Torx avec la clé prévue à cet effet (**E**) à un couple de serrage de 5 Nm.

F

F

MC s.r.l. © - 0104h00f.fm141207

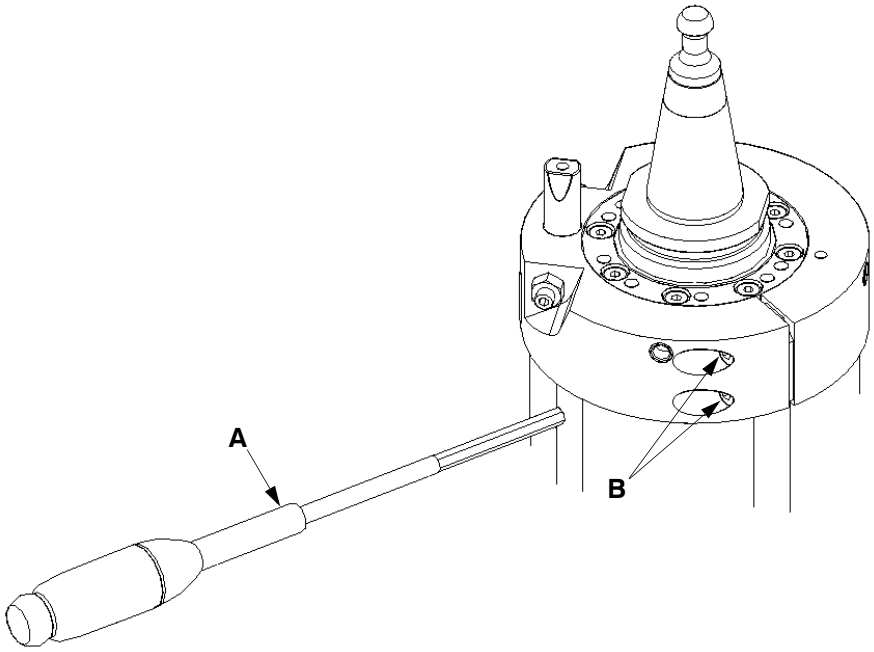
5 Réglages

Toutes les opérations décrites dans ce chapitre doivent être effectuées par du personnel ayant une formation adéquate.

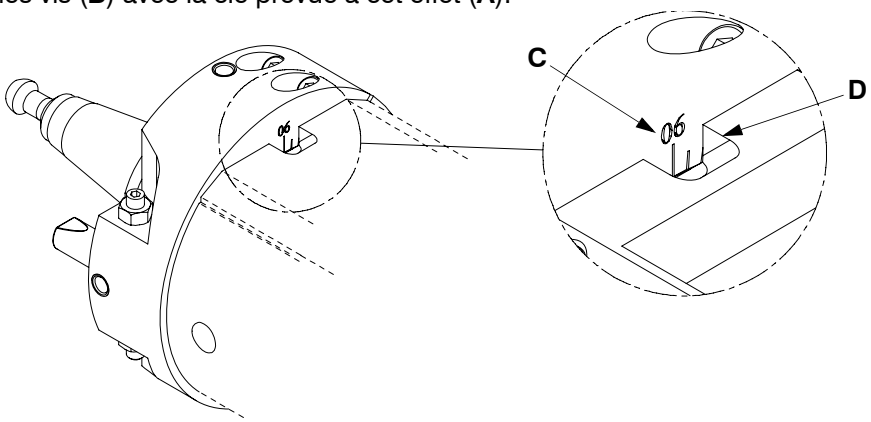
Risque de brûlure.
N'effectuer aucun type d'intervention sur un agrégat qui vient d'être utilisé pour des usinages.
Attendre qu'il soit froid avant de le manipuler.

F

5.1 Orientation selon l'axe C



1. Dévisser les vis (**B**) avec la clé prévue à cet effet (**A**).

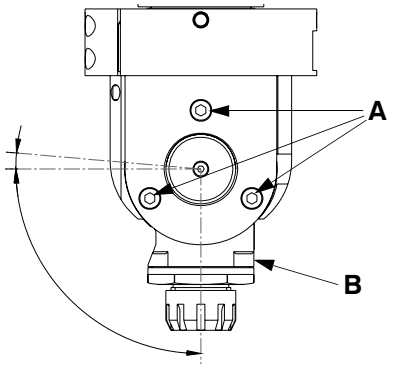


2. Orienter l'agrégat en utilisant l'échelle graduée (**C**) se trouvant dans la partie inférieure du flasque et l'indicateur (**D**) présent sur le corps.
3. Serrer de nouveau les vis avec la clé prévue à cet effet, à un couple de serrage de 6 Nm.

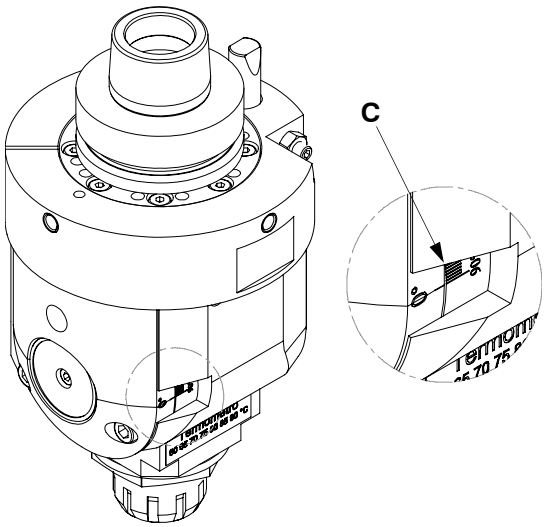
F

MC s.r.l. © - 0105h00f.fm141207

5.2 Orientation transversale (variation d'inclinaison)

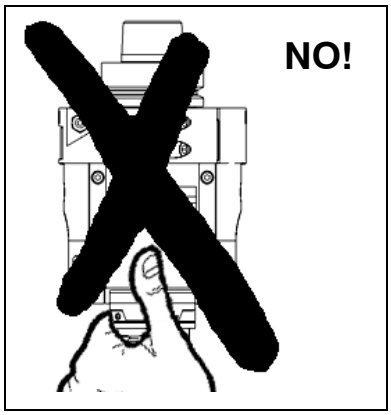


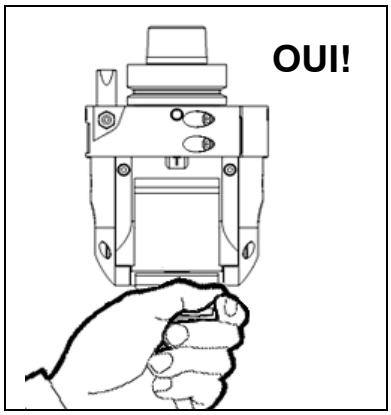
1. Desserrer les vis (**A**)..



2. Faire varier l'inclinaison du corps (**B**) à l'aide de l'échelle graduée et de l'indicateur placés sur le côté du corps (**C**).

3. Serrer les vis avec la clé prévue à cet effet à un couple de serrage de 6 Nm.

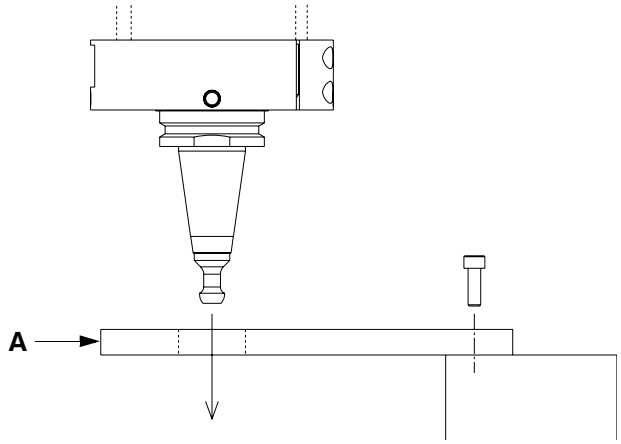




⚠ **Pour effectuer les réglages, il est recommandé d'utiliser l'équipement optionnel présenté ci-après.**

F

5.3 Équipement optionnel



L'équipement optionnel (**A**) permet de fixer l'agrégat sur un banc de travail de manière à garantir la sécurité des interventions.

MC s.r.l. © - 0105h00f.fm141207

Interventions

F

F

MC s.r.l. © - Parte3_F.fm141207

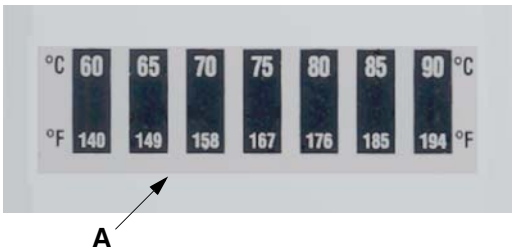
6 Entretien

⚠ **Pendant la manipulation des lubrifiants ne pas fumer, ne pas manger et ne pas boire. Respecter également les prescriptions en vigueur concernant la manipulation des huiles et des graisses minérales.**

6.1 Temps de suspension de l'usinage

L'agrégat peut fonctionner de manière continue mais on doit respecter les indications de la *Fiche technique* et du *Duty cycle* (si présent) concernant la vitesse de fonctionnement, la température et les cycles de travail.

La température de l'agrégat ne doit jamais dépasser la valeur indiquée sur la *Fiche Technique*.



Afin de contrôler la température, une plaquette thermosensible est placée sur l'agrégat (**A**).

Si l'on respecte le *Duty cycle*, la température n'atteint pas la valeur limite indiquée sur la *Fiche Technique*; dans le cas contraire, il faut augmenter les temps d'arrêt et vérifier le bon état de l'agrégat.

⚠ **La température de l'agrégat doit être constamment contrôlée de manière à éviter les ruptures ou les dysfonctionnements.**

F

6.2 Temps de lubrification et lubrifiants à utiliser

Afin d'obtenir des performances optimales de l'agrégat, d'en maintenir l'efficacité et d'en prolonger la durée dans le temps, il faut le soumettre à un entretien scrupuleux.

Cela veut dire respecter les temps de lubrification, utiliser les lubrifiants adaptés et garder sous contrôle les conditions de travail de l'agrégat de manière à prévenir toute condition éventuelle de fatigue.

Le tableau qui suit indique les délais de lubrification et le type de lubrifiant utilisé.

Type	**Intervalle de graissage**	**Graisse**
mèche	~ 3g toutes les 100 h de travail	KLÜBER NBU 15
pince	~ 3g toutes les 100 h de travail	KLÜBER NBU 15
lame	~ 3g toutes les 100 h de travail	KLÜBER NBU 15
lame + mèche	~ 3g toutes les 100 h de travail	KLÜBER NBU 15
lame + pince	~ 3g toutes les 100 h de travail	KLÜBER NBU 15
tilting	~ 3g toutes les 100 h de travail	KLÜBER NBU 15

Type	**Intervalles de vidange de l'huile**	**Huile**
mèche	20cc. toutes les 500h de travail	ISO VG32
pince	20cc. toutes les 500h de travail	ISO VG32
lame	20cc. toutes les 500h de travail	ISO VG32
lame + mèche	20cc. toutes les 500h de travail	ISO VG32
lame + pince	20cc. toutes les 500h de travail	ISO VG32
tilting	20cc. toutes les 500h de travail	ISO VG32

F

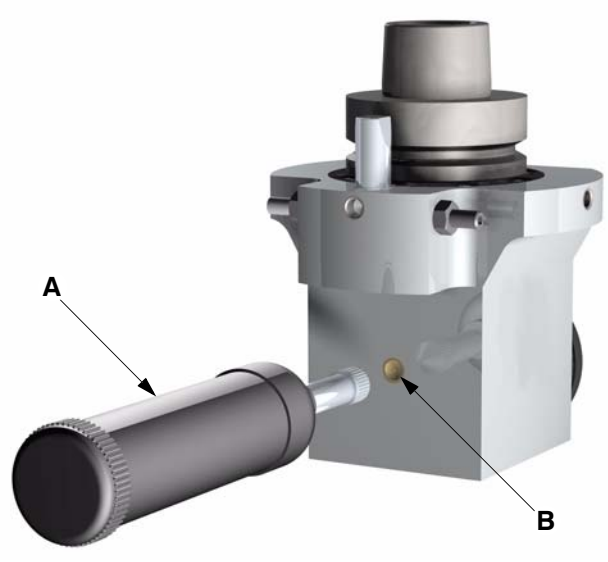
i 3g correspondent à un actionnement de la pompe de graissage fournie de série.

i La première vidange de l'huile s'effectue après 200 h de travail.

MC s.r.l. © - 0106h00f.fm141207

6.3 Lubrification à la graisse

6.3.1 Procédure de graissage

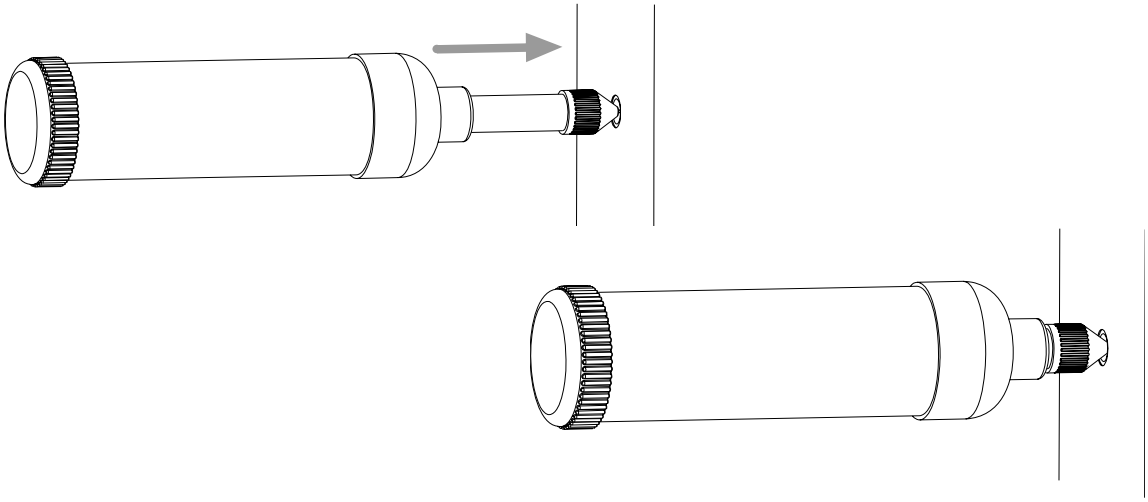


A Pompe de graissage.

B Trou de graissage.

Procédure:

1. Poser l'agrégat sur un banc de travail.



2. Amorcer la pompe de graissage dans le trou prévu à cet effet et introduire la quantité de lubrifiant nécessaire pour l'agrégat dont on dispose.

i En cas d'inutilisation prolongée dépassant 12 mois, la graisse doit être compensée, en introduisant de la graisse neuve (3 à 5 actionnements de la pompe de graissage fournie) et on doit laisser fonctionner la machine pendant 10 minutes à 5000 tours.

F

6.4 Lubrification à l'huile

On doit vérifier régulièrement le niveau de l'huile de l'agrégat au moyen du voyant prévu à cet effet (**A**).

F

Le niveau de l'huile ne doit jamais descendre au-dessous du niveau minimum, l'huile doit donc être toujours visible dans le voyant.

Quand on effectue l'appoint, ne pas dépasser le niveau maximum qui correspond au milieu du voyant.

NIVEAU MAXIMUM

APPOINT NÉCESSAIRE

MC s.r.l. © - 0106h00f.fm141207

6.4.1 Vérification du niveau d'huile

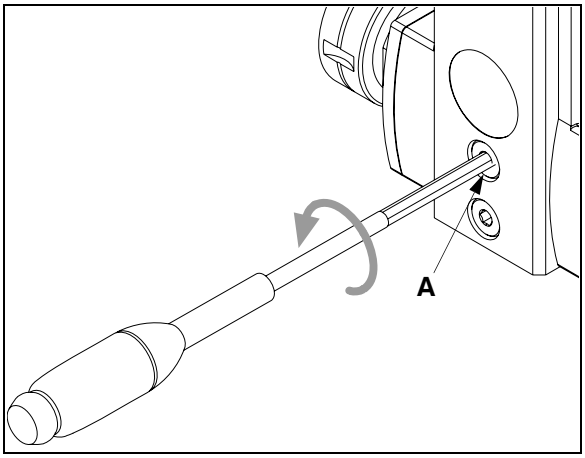
Attendre que l'agrégat soit froid.

Démonter l'agrégat et le poser sur un plan horizontal en position verticale; attendre quelques minutes que l'huile s'écoule dans la position de repos.

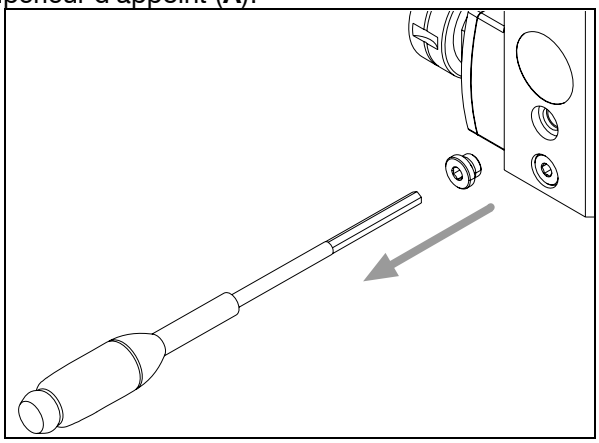
Vérifier le niveau.

Si le niveau de l'huile n'atteint que le minimum, effectuer un appoint.

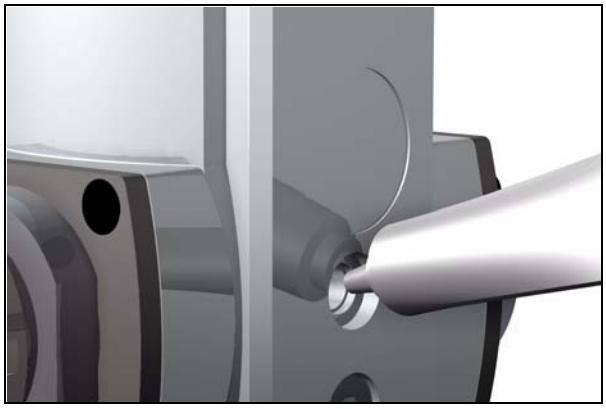
6.4.2 Appoint d'huile



Dévisser le bouchon supérieur d'appoint (**A**).



F



Ajouter l'huile nécessaire à l'aide du petit tuyau prévu à cet effet jusqu'au niveau maximum.

Refermer le bouchon supérieur d'appoint.

6.4.3 Vidange de l'huile

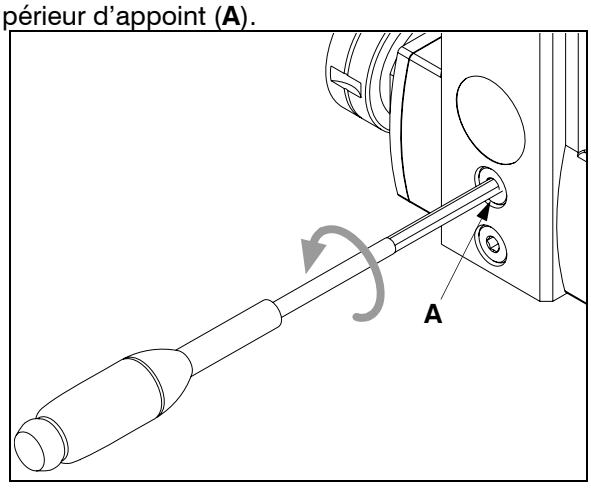
Toutes les 500 h de travail (ou tous les ans si on n'atteint pas ces 500 heures), vidanger l'huile présente dans l'agrégat.

La première vidange de l'huile s'effectue après 200 h de travail.

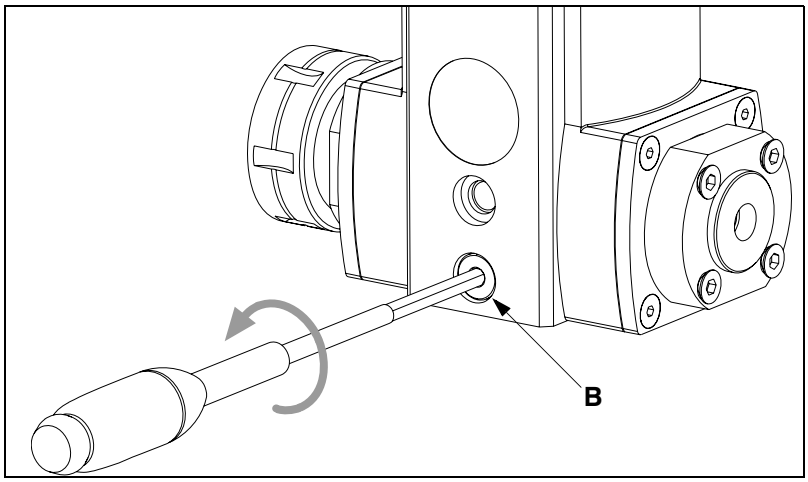
Attendre que l'agrégat soit froid.

Démonter l'agrégat et le poser su un plan horizontal en position verticale; attendre quelques minutes que l'huile s'écoule dans la position de repos.

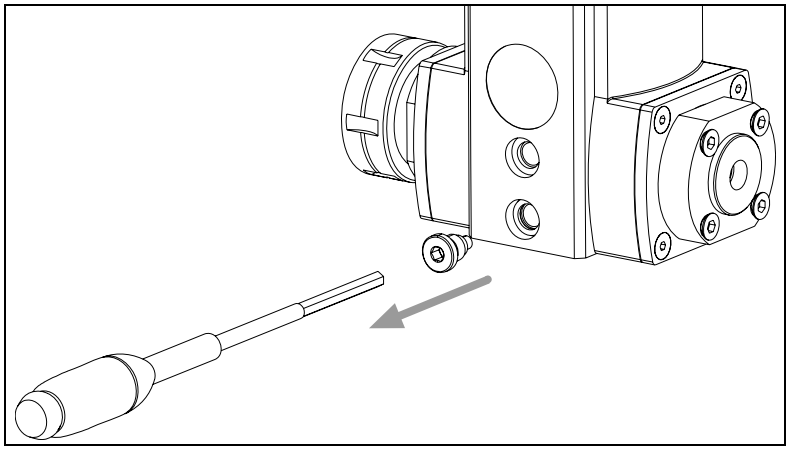
Dévisser le bouchon supérieur d'appoint (**A**).



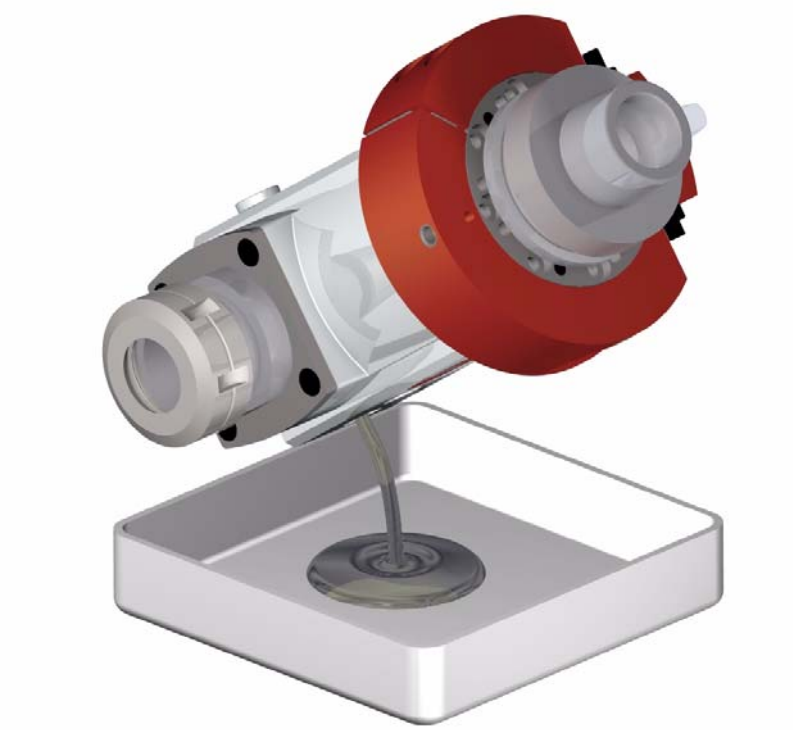
MC s.r.l. © - 0106h00f.fm141207



Placer un bac de récupération des huiles usées et dévisser le bouchon de vidange se trouvant dans la partie inférieure (**B**).



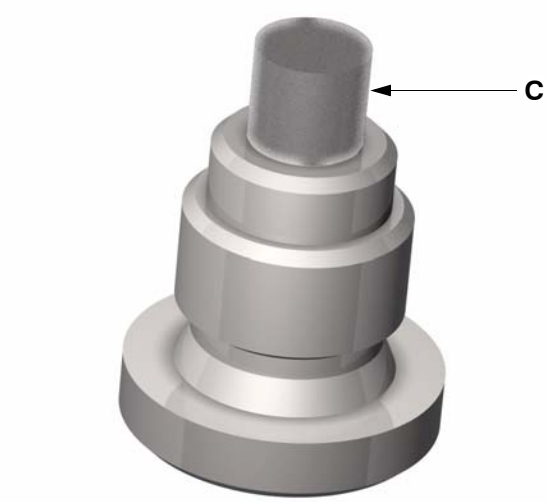
F



Faire sortir l'huile de l'agrégat en inclinant ce dernier de manière appropriée et la récupérer dans le bac.

Une fois l'agrégat complètement vide, le nettoyer de tous les résidus et le poser.

F



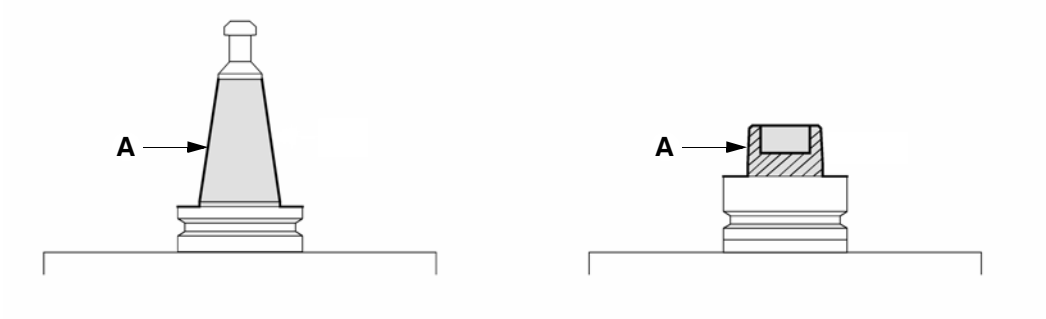
Le bouchon de vidange se trouvant dans la partie inférieure est doté d'un aimant permettant de récupérer les éventuels résidus métalliques (**C**).
Nettoyer l'aimant et remonter le bouchon sous l'agrégat.

Remettre de l'huile dans l'agrégat par le bouchon supérieur jusqu'au niveau maximum, ce qui correspond à une quantité d'environ 20 cc.

Refermer le bouchon supérieur.

MC s.r.l. © - 0106h00f.fm141207

6.5 Nettoyage



Nettoyer les surfaces indiquées (**A**) avec un chiffon imbibé d'alcool dénaturé ou de trichloréthylène.

i Après le nettoyage, afin d'éviter que la prise reste bloquée dans l'électrobroche, pulvériser sur les surfaces de contact (**A**) le produit KLÜBER LUSIN PROTECT G31.

6.6 Caractéristiques des lubrifiants

Utiliser les lubrifiants indiqués dans le tableau. N'utiliser des lubrifiants équivalents qu'en cas de difficulté à trouver les lubrifiants indiqués. Dans le cas où l'on devrait remplacer le lubrifiant, par un lubrifiant équivalent, nettoyer complètement la partie concernée de tout résidu du produit précédent, afin de ne pas provoquer de réactions chimiques dangereuses pour la machine.

Lubrifiant	
Nom	**Caractéristiques physico-chimiques**
KLÜBER ISOFLEX NBU 15	**Catégorie:** GRAISSE **Densité:** 0,9 g/cm³ à 20°C **Température de fusion:** > 200°C
ISO VG32	**Catégorie:** HUILE **Viscosité:** ISO VG32, conforme à DIN 51519 **Spécifications:** Lubrifiant CLP conforme DIN 51517, partie 3
KLÜBER LUSIN PROTECT G31	**Catégorie:** PROTECTRICE

⚠ **Ces lubrifiants étant des substances hautement polluantes, pour leur élimination, il est obligatoire de s'adresser à une société de traitement des déchets.**

F

F

MC s.r.l. © - 0106h00f.fm141207

Appendices

F

F

MC s.r.l. © - Parte4_F.fm141207

A Informations sur la sécurité

A.1 Normes concernant la sécurité

- Lire attentivement la notice d'instructions pour l'emploi et l'entretien avant d'effectuer les opérations de démarrage, d'emploi, d'entretien ou toute autre intervention sur la machine.
- Suivre rigoureusement toutes les informations d'attention, de danger et d'avertissement contenues dans cette notice ainsi que les signaux de sécurité appliqués directement sur la machine.
- L'opérateur doit posséder toutes les qualités requises prescrites pour l'emploi de ce type de machine.
- Les dispositifs de protection pour la sécurité de l'opérateur doivent toujours être installés et efficaces.
- Utiliser toujours les protections individuelles prévues par les normes en vigueur en matière de sécurité au travail.
- Ne pas porter de bracelets, de bagues, de colliers, etc., car ils sont susceptibles de provoquer de graves accidents; avant de commencer le travail, enlever tout objet pouvant provoquer ce type de risque.
- Avant de commencer l'usinage, examiner la zone de travail pour repérer toute condition de danger éventuelle; veiller à ce qu'aucun corps étranger n'ait été oublié dans la machine ou sur cette dernière.
- Effectuer la séquence de démarrage du cycle opérationnel exclusivement de la façon recommandée.
- Ne pas accéder à l'intérieur de la zone opérationnelle de la machine pendant le cycle de fonctionnement.
- Ne jamais approcher ou introduire les mains ou tout autre objet à l'intérieur des organes en mouvement, des parties de la machine sous tension ou bien de l'armoire électrique.
- Ne pas altérer les paramètres du programme dans le but d'obtenir des performances différentes de celles prévues et programmées au moment de la conception et de l'essai.
- Ne pas travailler dans l'obscurité; utiliser tous les dispositifs d'éclairage disponibles en s'assurant qu'ils sont efficaces.
- Se concentrer convenablement et adopter toutes les précautions nécessaires avant d'effectuer tout type d'action.
- Ne pas laisser la machine sans surveillance lorsque cette dernière est en marche.
- Maintenir toujours une parfaite visibilité sur toute la zone de travail.
- Bien que le tableau électrique soit équipé d'un système de protection spécifique, il est rigoureusement interdit à l'opérateur d'accéder à l'intérieur du tableau électrique.

F

- Informer les responsables de l'entretien en cas de dysfonctionnement éventuel d'une pièce ou d'une installation.

A.2 Avertissements sur la sécurité pour le montage des outils

- Ne jamais utiliser d'outils rotatifs déformés ou fêlés.
- S'assurer que les outils rotatifs sont parfaitement équilibrés et affûtés et qu'ils sont parfaitement adaptés au travail à effectuer.
- Ne jamais employer des outils au-delà de leur limite de vitesse, qui peut être estampillée directement sur eux ou avoir été indiquée autrement par le constructeur.
- Avant d'installer chaque outil dans son siège, s'assurer que les surfaces de guidage et de centrage sont en parfait état et bien propres.
- Serrer les vis, les boulons, les écrous et les frettes de chaque outil au couple prescrit.
- Vérifier toujours que le sens de rotation de l'outil est compatible avec celui de la broche sur laquelle il sera monté.
- Ne pas dépasser les limites indiquées dans la présente notice ou fournies dans une autre documentation.

A.3 Avertissements concernant la sécurité pour l'entretien

F

- Avant d'effectuer tout type d'intervention d'entretien et/ou de nettoyage sur la machine, mettre cette dernière hors tension.
- L'entretien doit être effectué exclusivement par du personnel qualifié.
- Avant d'effectuer toute intervention d'entretien ou de lubrification, arrêter la machine en adoptant les procédures indiquées dans la notice.
- Chaque fois que des groupes doivent être démontés ou installés, s'assurer qu'ils sont supportés au moyen de dispositifs de levage appropriés à leur charge.
- Transférer immédiatement la charge sur des moyens de support ou des chevalets appropriés.
- Ne pas essayer de monter sur la machine ou de descendre de celle-ci pendant qu'elle est en mouvement.
- Ne jamais utiliser d'essence, de solvants ou tout autre fluide inflammable pour effectuer le nettoyage des pièces; il faut utiliser des détergents homologués que l'on trouve dans le commerce, non inflammables ni toxiques.
- Lorsqu'il est nécessaire d'effectuer des réparations ou des opérations d'entretien dans des zones non accessibles depuis le sol, utiliser une échelle ou une plate-forme dotée de marches, conformes aux normes locales et nationales.

MC s.r.l. © - 01ah00f.fm141207

- Effectuer toutes les opérations d'entretien et de réparation en faisant extrêmement attention et conformément aux indications de la présente notice.
- Utiliser toujours les dispositifs de protection individuelle.
- Utiliser des outils électriques conformes aux normes en vigueur en matière de sécurité.
- Avant de faire démarrer la machine, s'assurer que personne n'est en train d'effectuer des opérations d'entretien.
- Ne pas travailler au-dessous ou à proximité d'un cinématisme, à moins que ce dernier ne soit supporté et bloqué de façon convenable.
- Avant d'effectuer des opérations de nettoyage, des réparations ou des interventions de tout type sur la machine, mettre le commutateur de démarrage en position d'arrêt.
- Porter des lunettes de protection avec protecteurs latéraux.
- Avant de retirer tout type de protection, arrêter totalement la machine en coupant la tension de la ligne d'alimentation, tout en veillant à ce qu'il n'y ait pas d'organes en mouvement.
- La machine doit être utilisée conformément à l'emploi prévu.
- L'emploi de la machine doit toujours avoir lieu conformément aux normes en matière de sécurité en vigueur dans chaque pays.

A.4 Signaux de danger

> **DANGER !** Ne pas s'approcher des engrenages ni de tous les organes susceptibles de pouvoir être actionnés.

E **DANGER !** Avant d'effectuer toute opération sur le circuit électrique, s'assurer que l'alimentation est coupée.

= **DANGER !** Risque d'écrasement des mains entre les organes mécaniques en mouvement.

A.5 Signaux d'interdiction en général

9 Ne pas retirer les dispositifs ni les protections de sécurité; l'enlèvement temporaire des protections et des dispositifs de sécurité de la machine ne doit être effectué qu'en cas d'exigences d'entretien, en adoptant des dispositions réduisant au minimum les risques dérivant de cette opération.

F

7 L'accès à la zone opérationnelle de la machine est interdit à toutes les personnes, à l'exception du conducteur.

8 Ne pas nettoyer ni lubrifier les organes en mouvement.

? Ne pas fumer à proximité de la machine.

MC s.r.l. © - 01ah00f.fm141207

A.6 Signaux d'obligation

6 Veiller à ce que les protections et les dispositifs de sécurité soient efficaces.

Dans le cas où l'on constaterait un défaut ou un dysfonctionnement des moyens de protection ou encore une situation de risque quelconque, les signaler immédiatement.

4 Mettre la machine hors tension avant de brancher ou de débrancher les prises de courant.

5 L'emploi de vêtements de travail est obligatoire.

: ; Il est obligatoire de porter des chaussures de sécurité.

0 Il est obligatoire de porter un casque.

3 Il est obligatoire d'utiliser des gants.

1 Il est obligatoire de protéger l'ouïe.

R Il est obligatoire de protéger les yeux.

Le constructeur décline toute responsabilité en cas d'éventuels dommages causés à des personnes ou des biens, dus à l'emploi d'opérateurs non qualifiés, à des utilisations non prévues des produits ou délibérément erronées ainsi qu'au non-respect des normes de sécurité énumérées ci-dessus.

F

MC s.r.l. © - 01ah00f.fm141207

Index analytique

A

agrégat
    montage sur l'électrobroche, *19*
appoint d'huile, *47*
avertissements
    outils, *56*
    outils à éliminer, *29*
    sécurité outils, *56*
avertissements concernant la sécurité pour l'entretien, *56*
axe C, *16*

B

but de la notice, *7*
but et limites de la notice, *7*

C

caractéristiques des lubrifiants, *51*
caractéristiques des outils
    pour coupe, *27*
    pour fraisage, *26*
    pour perçage, *25*
commandes et demande de renseignements, *8*
cônes de fixation
    nettoyage, *51*
conventions, *17*

D

destination d'usage, *11*
documentation fournie avec l'agrégat agrégat documentation fournie, *7*

E

entretien
    lubrification à l'huile, *46*
    lubrification à la graisse, *45*
    temps de lubrification, *44*
    temps de suspension, *43*
entretien des cônes de fixation, *51*
équipement optionnel, *40*

F

flasque, *11*
    montage de la, *21*, *22*
flasque à fixation inférieure, *22*
flasque à fixation latérale, *21*

G

goupille de blocage, *20*
graissage, *45*
graisse
    lubrification, *45*

H

huile
    appoint, *47*
    lubrification, *46*
    vérification du niveau, *47*
    vidange, *48*

I

inclinaison, *16*
inclinaison de la tête, *39*
installation de la flasque, *21*, *22*

L

lame, *13*
    fixation à vis Torx, *28*
    flasque et goupille de blocage, *27*
    montage, *33*
lubrifiants
    caractéristiques, *51*
    élimination, *51*
lubrifiants à utiliser, *44*
lubrification à l'huile, *46*
lubrification à la graisse, *45*

M

maxime temperature de travail, *43*
mèche à percer
    montage, *31*
mèche à queue cylindrique, *25*
mèche à queue filetée, *25*
mèche de fraisage, *13*
mèches à fraiser
    montage, *32*
montage
    installation de l'agrégat, *19*

F

mèche sur prise lame, *34*
outils pour couper, *33*
outils pour fraisage, *32*
outils pour perçage, *31*
pince sur prise lame, *34*
montage sur banc, *40*

N

nettoyage, *51*
normes concernant la sécurité, *55*
notice
symboles utilisés, *8*

O

orientation axiale, *16*
orientation sur l'axe C, *38*
orientation sur l'axe transversal, *39*
orientation transversale, *16*
oscillante, *16*
outils pour coupe, *27*
outils pour coupure, *13*
outils pour fraisage, *26*
outils pour perçage, *14*, *25*

P

perçage, *14*
pince, *13*
possibilité de réglage
inclinaison, *16*
orientation axiale, *16*
prise, *12*
prise à pince, *13*
prise lame et mèche, *15*
prise pour lame, *13*
prise pour mèche, *14*
procédure de graissage, *45*

R

raccord lame et pince, *15*
réglages
orientation selon l'axe C, *38*
orientation transversale, *39*
positionnement goupille de blocage, *20*
rotation sur l'axe machine, *38*

S

sécurité
choix de l'outil, *29*
signaux d'interdiction en général, *58*
signaux d'obligation, *59*
signaux de danger, *58*
symboles utilisés dans la notice, *8*

T

température de travail
valeur limit, *43*
temps de lubrification, *44*
temps de suspension, *43*
types de flasque, *11*
types de lubrifiants, *51*
types de prise, *12*

U

utilisations prévues, *11*

V

vérification du niveau de l'huile, *47*
vidange de l'huile, *48*

F

MC S.r.l. © - FIX.fm141207

Deutsch

D

D

MC s.r.l. © - D.fm141207

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Zweck und Einschränkungen des Handbuchs 7
Mit der Maschine mitgelieferte Unterlagen 7
Zweck des Dokuments 7
Im Handbuch verwendete Symbole 8
Hinweise 8
Bestellungen und Anfragen 8

Beschreibung

1 Hauptteile

1.1 Zweckbestimmung 11
1.2 Schnittstelle Elektrospindel-Aggregat 11
1.2.1 Flanschentypologie 11
1.2.2 Futtertypologien 12
1.3 Schnittstelle Aggregat-Werkzeug 13
1.3.1 Zangenfutter 13
1.3.2 Sägeblattfutter 13
1.3.3 Spitzenfutter mit Stift 14
1.3.4 Sägeblatt- und Zangenfutter 15
1.3.5 Sägeblatt- und Spitzenfutter 15
1.4 Aggregatausrichtung 16
1.4.1 Axiale Ausrichtung 16
1.4.2 Querausrichtung 16
1.5 Konventionen 17

2 Vorbereitung

2.1 Installation des Aggregats an der Elektrospindel 19
2.1.1 Einstellung des Stifts 20
2.2 Montage des Flanschs an der Elektrospindel 21
2.2.1 Montage des Flanschs mit seitlicher Befestigung 21
2.2.2 Montage des Flanschs mit unterer Befestigung 22

D

Anwendung

3 Merkmale der Werkzeuge

3.1 Bohrwerkzeuge 25
3.1.1 Zylinderschaft 25
3.1.2 Gewindeschaft 25
3.2 Fräswerkzeuge 26
3.3 Schneidwerkzeuge 27
3.3.1 Flansch und Drehschutzstift 27
3.3.2 Befestigung mit Schrauben Torx 28
3.4 Sicherheit bei der Wahl des Werkzeugs 29

4 Montage der Werkzeuge

4.1 Bohrwerkzeuge 31
4.1.1 Zylinderschaft 31
4.1.2 Gewindeschaft 31
4.2 Fräswerkzeuge 32
4.3 Schneidwerkzeuge 33
4.3.1 Flansch und Drehschutzstift 33
4.3.2 Befestigung mit 4 Schrauben Torx 33
Spitzenfutter am Sägeblatt 34
Zangenfutter am Sägeblatt 34
4.3.3 Befestigung mit 6 Schrauben Torx 35

5 Einstellungen

5.1 Ausrichtung nach der C-Achse 38
5.2 Querausrichtung (Neigungsänderung) 39
5.3 Zusatzausrüstung 40

D

MC s.r.l. © - DTOC.fm141207

Eingriffe

6 Wartung

6.1 Bearbeitungspausen 43
6.2 Schmierintervalle und zu verwendende Schmiermittel 44
6.3 Fettschmierung 45
6.3.1 Schmierprozedur 45
6.4 Ölschmierung 46
6.4.1 Ölstandkontrolle 47
6.4.2 Ölnachfüllung 47
6.4.3 Ölwechsel 48
6.5 Reinigung 51
6.6 Eigenschaften der Schmiermittel 51

Anhang

A Informationen zur Sicherheit

A.1 Sicherheitsnormen 55
A.2 Hinweise zur Sicherheit bei der Installation der Werkzeuge 56
A.3 Hinweise zur Sicherheit bei der Wartung 56
A.4 Gefahrenhinweise 57
A.5 Allgemeine Verbotshinweise 58
A.6 Pflichtenhinweise 59

Analytischer Index

D

D

MC s.r.l. © - DTOC.fm141207

Vorwort

Zweck und Einschränkungen des Handbuchs

Dieses Handbuch wendet sich an den Benutzer des Aggregats, dem es die Grundlagen vermittelt, die er für den Gebrauch des Aggregats haben muss. Daneben enthält es Informationen zur Wartung des Aggregats, die erforderlich ist, damit es lange leistungsfähig und sicher erhalten wird.

Mit der Maschine mitgelieferte Unterlagen

- **Betriebs- und Wartungsanleitung**: enthält alle Informationen für den korrekten Gebrauch der Maschine
- **Technisches Datenblatt**: gibt die Größe, die charakteristischen Maße und die Leistungen des Aggregats an
- **Duty cycle** (Falls vorhanden): die ja nach den Bearbeitungszyklen erforderlichen Pausen

Zweck des Dokuments

Hauptzweck ist es, das Personal in die Lage zu versetzen, mit der Komponente so umzugehen, dass sie während der vorgesehenen Lebensdauer gemäß den Angaben dieses Handbuchs und unter voller Sicherheit arbeiten kann.

Im besonderen wendet sich dieses Handbuch an den Bediener der Maschine (unqualifiziertes Personal) und den Benutzer des Aggregats während der Produktion, sowie das Wartungspersonal (qualifiziertes Personal) für die Einstellungen und die ordentliche Wartung der Maschine.

Im Handbuch verwendete Symbole

Mit diesem Symbol bezeichnete Textabschnitte weisen auf drohende Gefahren hin und müssen sorgfältig beachtet werden, damit schwerwiegende Unfälle vermieden werden.

Mit diesem Symbol hervorgehobene Textabschnitte bezeichnen Verfahrens- und Verhaltensweisen, die einzuhalten sind, damit Sachschäden vermieden werden.

Dieses Symbol bezeichnet besonders wichtige Angaben, die unbedingt befolgt werden müssen.

Hinweise

Vor dem Gebrauch des Aggregats die Sicherheitshinweise im Anhang zu diesem Handbuch lesen.

Bestellungen und Anfragen

Zur Anforderung von zusätzlichen Kopien der mit der Maschine gelieferten Dokumente oder für weitere Informationen zu Unterlagen, Service- und Kundendienstleistungen, oder Teile der Maschine geben Sie folgende Daten an:

- Modell des Aggregats.
- Name des Händlers.
- Detaillierte Beschreibung des aufgetretenen Defekts.
- Klare Beschreibung der durchzuführenden Bearbeitung.
- Betriebszeiten.

D

MC s.r.l. © - 01ih00de.fm141207

Beschreibung

D

D

1 Hauptteile

1.1 Zweckbestimmung

Je nach der vorliegenden Aggregatversion sind unterschiedliche Bearbeitungen zulässig (siehe Tabelle).

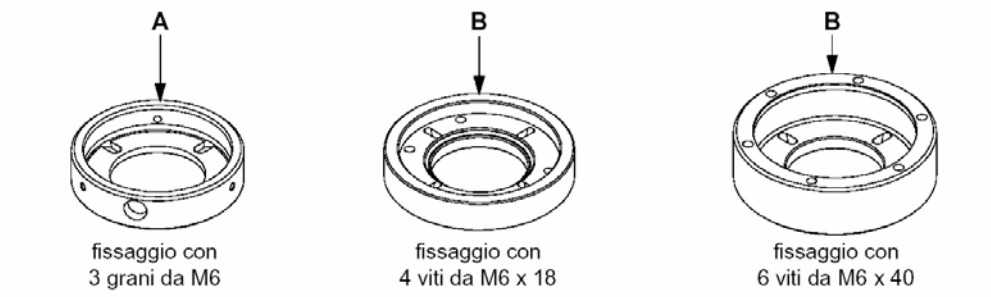
Futter	**Zweckbestimmung**		
Spitze	Bohren		
Zange	Bohren	Fräsen	
Sägeblatt			Schneiden
Sägeblatt + Spitze	Bohren		Schneiden
Sägeblatt + Zange	Bohren	Fräsen	Schneiden

In jedem Fall werden derlei Aggregate an Werkzeugmaschinen zur Späneabtragung eingesetzt, und das bearbeitete Material muss jenes der Tabelle sein.

Plastikmaterial	Holz (Massivholz, Spanplatten, usw.)	Aluminiumlegierungen

1.2 Schnittstelle Elektrospindel-Aggregat

1.2.1 Flanschentypologie



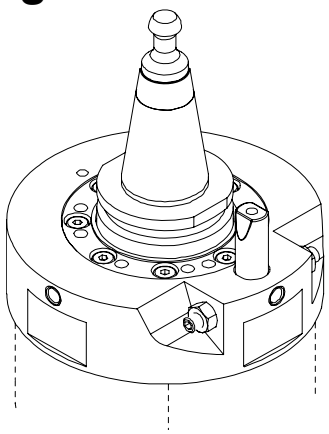
Der Flansch ermöglicht den Einsatz der Aggregate an der Elektrospindel.

Der Flansch des Typs A wird mittels seitlichen Stiften befestigt.

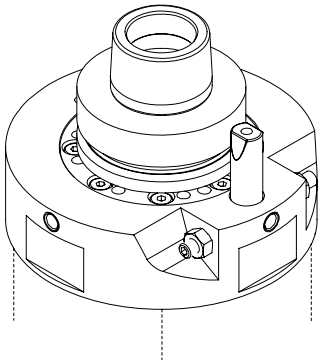
Der Flansch des Typs B wird mittels unten befindlichen Schrauben befestigt.

D

1.2.2 Futtertypologien



Futter des Typs ISO 30 mit einem Drehschutzstift.



Futter des Typs HSK F63 mit einem Drehschutzstift.

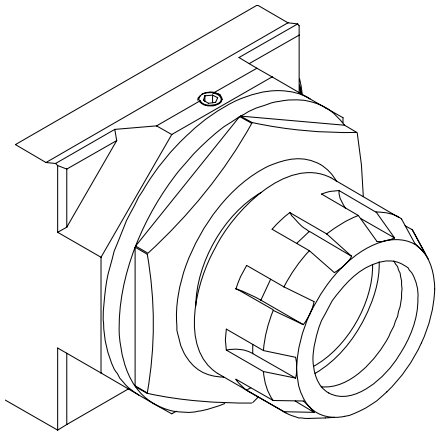
i Je nach den Anforderungen können mehrere Drehschutzstifte vorgesehen werden.

D

MC s.r.l. © - 0101h00de.fm141207

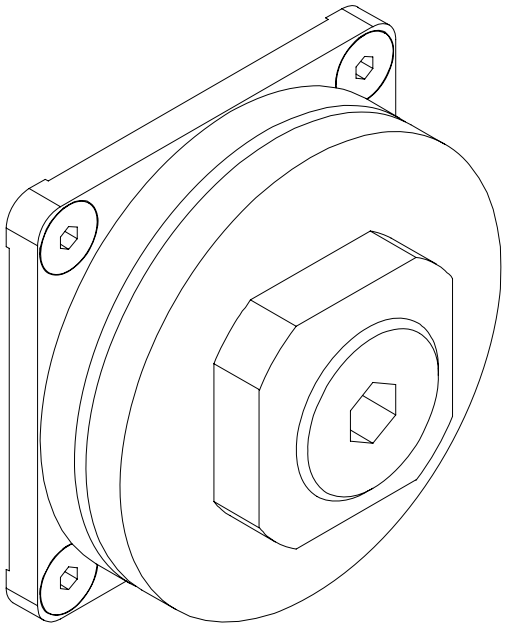
1.3 Schnittstelle Aggregat-Werkzeug

1.3.1 Zangenfutter



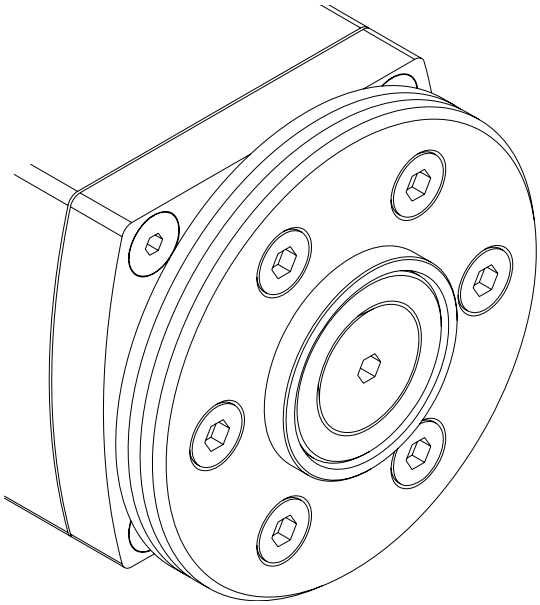
Zangenfutter mit Nutmutter: ermöglicht die Installation am Aggregat von Bohr- und Fräswerkzeugen mit je nach der verwendeten Zange variablem Durchmesser.

1.3.2 Sägeblattfutter



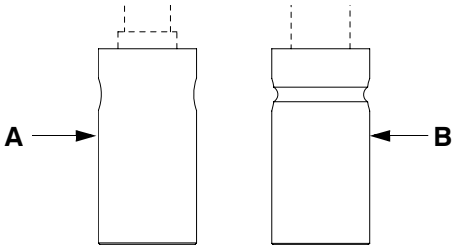
Sägeblattfutter mit Flansch und Haltestift: ermöglicht die Installation von Sägeblättern mit Loch für Drehschutzstift.

⚠ **Die Verwendung von Sägewerkzeugen ohne Loch für den Drehschutzstift ist unzulässig.**



Sägeblattfutter mit Flansch und 6 Schrauben Torx: ermöglicht die Installation eines Sägewerkzeugs mittels 6 Schrauben Torx und Flansch.

1.3.3 Spitzenfutter mit Stift



Spindeln Spitzenfutter Ø10 (oder Ø8) mit Sperrstift.

Die Spindel des Typs **A** ist rechtsgängig.

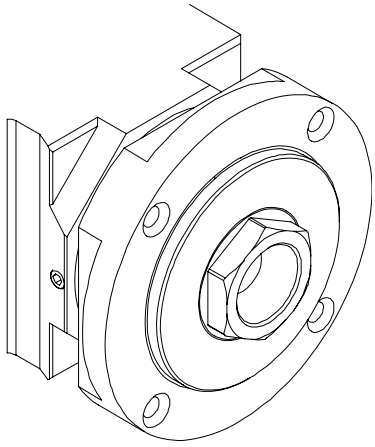
Die Spindel des Typs **B** ist linksgängig.

i Bei der Bestimmung der Drehrichtung wird konventionsmäßig auf die Ausgangsdrehachse Bezug genommen.

i Je nach den Anforderungen sind Spindeln mit Futter M10 (oder M8) und je nach Drehrichtung der Spindel mit rechts- oder linksgängigem Gewinde lieferbar.

MC s.r.l. © - 0101h00de.fm141207

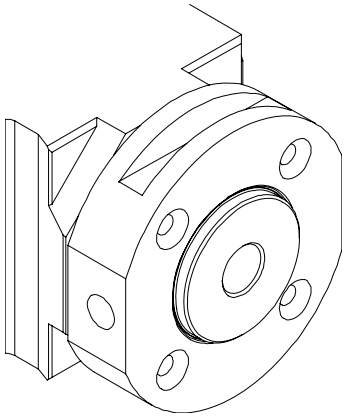
1.3.4 Sägeblatt- und Zangenfutter



Sägeblattfutter: ermöglicht die Installation eines Sägewerkzeugs mittels 4 Schrauben Torx.

Zangenfutter mit Nutmutter: ermöglicht die Installation am Aggregat von Bohr- und Fräswerkzeugen mit je nach verwendeter Zange variablem Durchmesser.

1.3.5 Sägeblatt- und Spitzenfutter



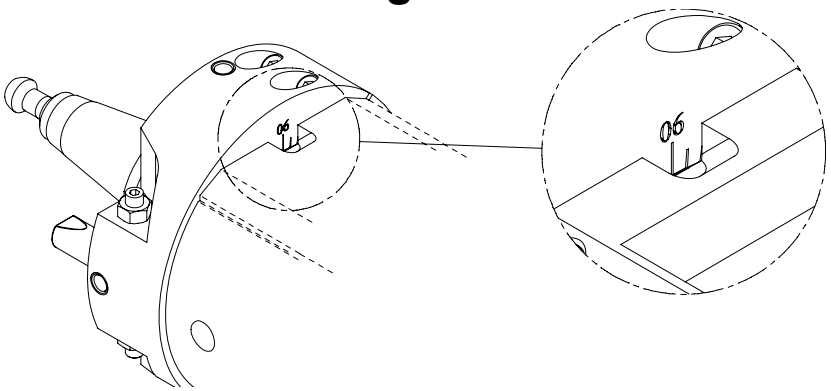
Sägeblattfutter: ermöglicht die Installation eines Sägewerkzeugs mittels 4 Schrauben Torx.

Spitzenfutter mit Stift: ermöglicht die Installation von Bohrwerkzeugen mit Ø10 mit Sperrstift.

D

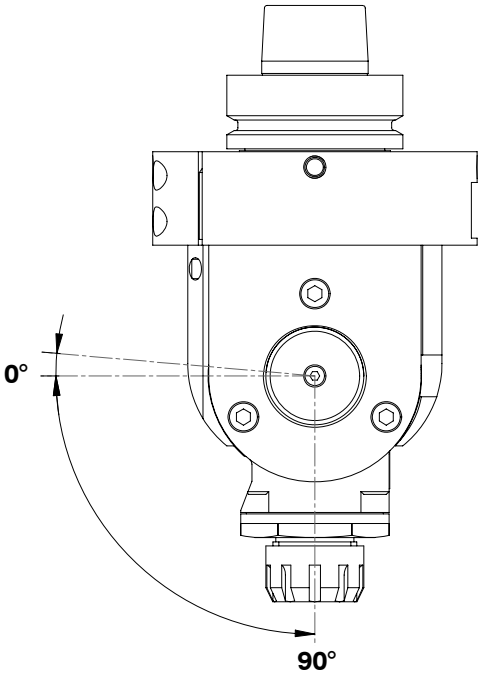
1.4 Aggregatausrichtung

1.4.1 Axiale Ausrichtung



Ermöglicht die Ausrichtung des Aggregats nach der Achse der Elektrospindel.

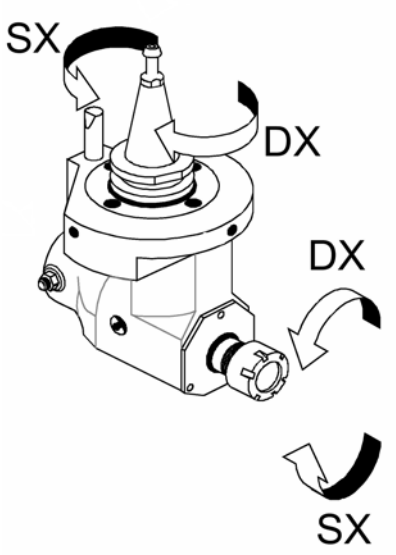
1.4.2 Querausrichtung



Ermöglicht die Schrägstellung des Werkzeugs im Vergleich zur Achse der Elektrospindel. Ein Aggregat dieser Art wird als Schwenkaggregat bezeichnet.

MC s.r.l. © - 0101h00de.fm141207

1.5 Konventionen



Die Drehrichtung wird definiert, je nachdem ob die Bewegung angetrieben oder antreibend ist.

Die Achse wird als Eingangsachse definiert, wenn die Bewegung angetrieben ist, und als Ausgangsachse, wenn die Bewegung antreibend ist.

Die Drehachse ist bei der Schnittstelle Elektrospindel-Aggregat eine rechtsgängige (DX) oder linksgängige (SX) Eingangsachse.

Die Drehachse ist bei der Schnittstelle Aggregat-Werkzeug eine rechtsgängige (DX) oder linksgängige (SX) Ausgangsachse.

Stets die Drehrichtung des Aggregats kontrollieren, so dass immer das passende Werkzeug installiert wird.

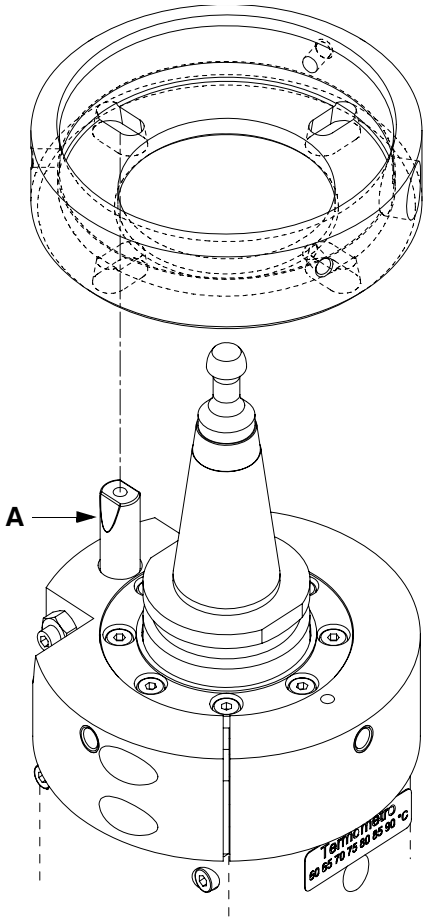
D

D

MC s.r.l. © - 0101h00de.fm141207

2 Vorbereitung

2.1 Installation des Aggregats an der Elektrospindel

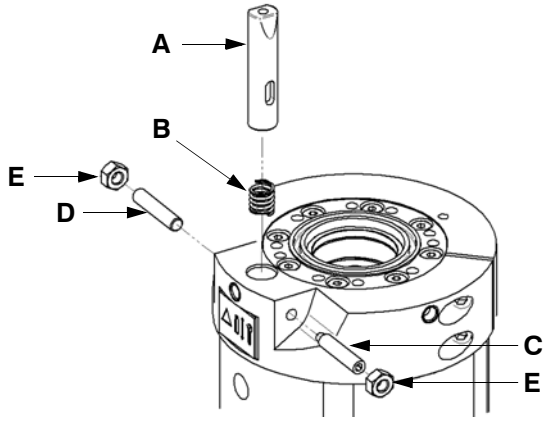


Die Installation eines Aggregats ist nur an Elektrospindeln mit Flansch mit einem oder mehren Sitzen für den Stift (Bez. **A**) möglich, oder aber an Elektrospindeln mit Vorrichtung für die automatische Ausrichtung des Aggregats (C-Achse).

Das Aggregat wird installiert, indem der Stift so lange bewegt wird (siehe folgende Anleitungen), bis eine perfekte Übereinstimmung mit den Sitzen erhalten wird.

D

2.1.1 Einstellung des Stifts



A Zentrierstift

B Feder

C Führungsschraube

D Anzugsschraube

E Kontermuttern

Die Kontermuttern (Bez. **E**) ausschrauben und die Anzugsschraube (Bez. **D**) lockern, aber nicht ausschrauben, der Stift wird von der Feder (Bez. **B**) nach oben gedrückt.

Die Schrauben (Bez. C) und (Bez. D) nicht ganz ausschrauben, damit der Stift nicht herausspringt, sondern lediglich in seinem Sitz seinen Hub ausführt.

Den Stift (Bez. **A**) bis zum Anschlag nach unten drücken und die Schraube (Bez. **D**) wieder einschrauben, so dass der Stift in der unteren Position blockiert wird.

Das Aggregat mit dem Stift in seinem Sitz am Flansch an der Elektrospindel installieren.

Den Stift erneut befreien, indem die Schraube (Bez. **D**) gelöst wird, so dass der Stift in seinen Sitz am Flansch einrastet.

Sicherstellen, dass die Kopplung Stift-Flansch genau paßt und dann den Stift durch Festziehen der Schrauben und Kontermuttern definitiv blockieren.

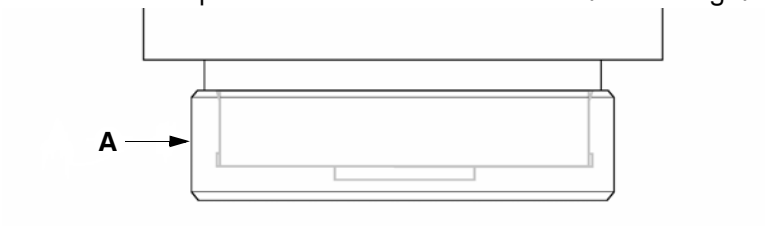
Die mangelnde Einstellung des Sperrstifts kann zur raschen Abnutzung der Futter der Aggregate führen, so dass diese aus der Elektrospindel herausfallen könnten.

MC s.r.l. © - 0102h00de.fm141207

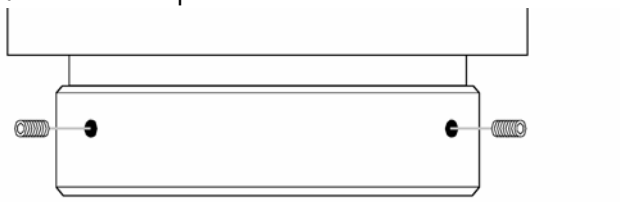
2.2 Montage des Flanschs an der Elektrospindel

2.2.1 Montage des Flanschs mit seitlicher Befestigung

1. Den unteren Teil der Elektrospindel und die Innenseite des Flanschs sorgfältig reinigen.

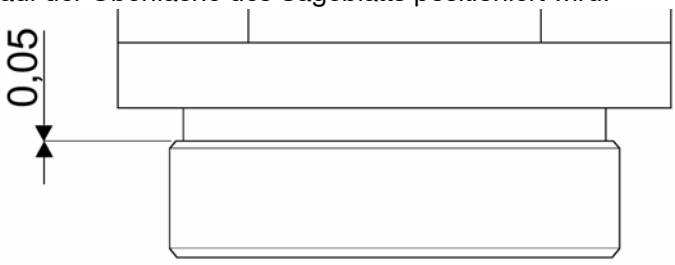


2. Den Flansch (Bez. **A**) an der Elektrospindel einsetzen.



3. 2 Flachkopfstifte in 2 der 3 Löcher an den Seiten des Flanschs einschrauben, so dass dieser gehalten wird.
4. Ein Aggregat an der Elektrospindel einsetzen und die Rechtwinkligkeit des Flanschs kontrollieren.

i Für diese Operation empfiehlt es sich ein Aggregat mit Sägeblatt zu verwenden, wobei der Komparator auf der Oberfläche des Sägeblatts positioniert wird.

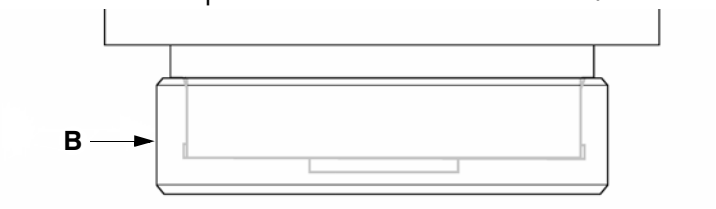


5. Mit einem Dickenmesser zu 0.05 mm, kontrollieren, ob der Flansch perfekt an der Elektrospindel anliegt.
6. Mit einer Bohrerspitze mit Ø 3 mm auf Höhe des dritten Lochs am Flansch eine Markierung am Kopf der Elektrospindel anbringen.
7. Einen Stift mit Spitze in das dritte Loch einschrauben, so dass der Flansch endgültig fixiert wird.

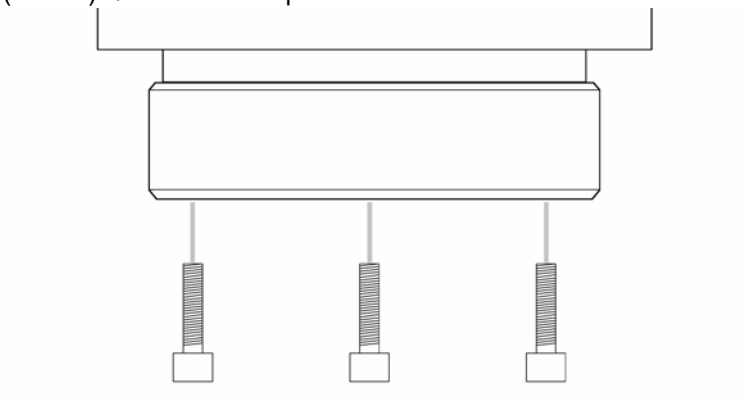
D

2.2.2 Montage des Flanschs mit unterer Befestigung

1. Den unteren Teil der Elektrospindel und die Innenseite des Flanschs sorgfältig reinigen.



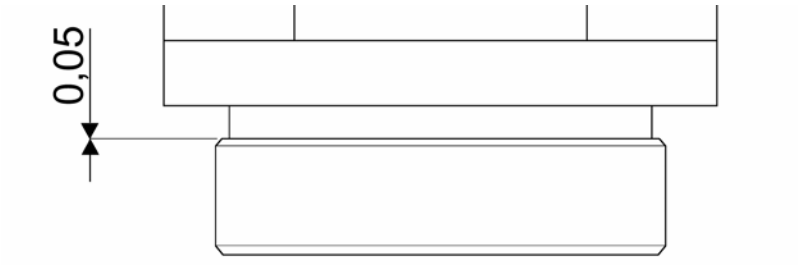
2. Den Flansch (Bez. **B**) an der Elektrospindel einsetzen.



3. Die Schrauben in die Löcher an der Unterseite des Flanschs einschrauben, ohne sie ganz festzuziehen.
4. Ein Aggregat an der Elektrospindel installieren und die Rechtwinkligkeit des Flanschs herstellen.

i Für diese Operation empfiehlt es sich ein Aggregat mit Sägeblatt zu verwenden, wobei der Komparator auf der Oberfläche des Sägeblatts positioniert wird.

5. Die Schrauben festziehen.



6. Mit einem Dickenmesser zu 0.05 mm, kontrollieren, ob der Flansch perfekt an der Elektrospindel anliegt.

i Bei Elektrospindeln mit langer Nase kann nicht mit dem Dickenmesser geprüft werden. In diesem Fall muss die Reinigung der Kontaktflächen folglich mit besonderer Sorgfalt erfolgen.

D

MC s.r.l. © - 0102h00de.fm141207

Anwendung

D

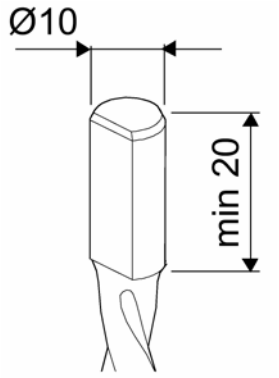
D

MC s.r.l. © - Parte2_DE.fm141207

3 Merkmale der Werkzeuge

3.1 Bohrwerkzeuge

3.1.1 Zylinderschaft



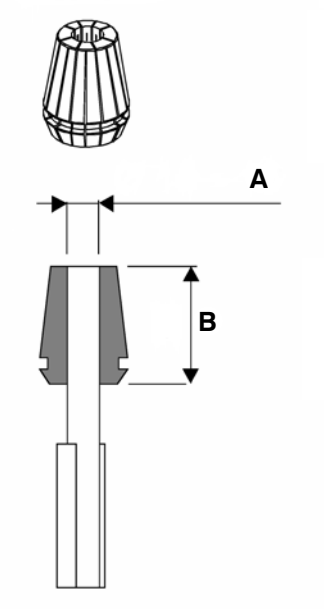
Das Futter des Werkzeugs muss zylindrisch sein, einen Durchmesser von Ø 10 mm (oder Ø 8mm) und eine Mindestlänge von 20 mm im Innern der Spindel aufweisen. Daneben muss das Futter einen flachen Teil haben, der dazu dient, das Werkzeug an der Spindel zu blockieren.

3.1.2 Gewindeschaft

Je nach Modell kann der Gewindedurchmesser von M10 bis M8, sowie die Gewindeteilung variieren. Darum muss die Kompatibilität der Werkzeuge mit den Spindeln, an denen sie installiert werden sollen, sowie ihre Drehrichtung kontrolliert werden.

⚠ **Sofern nicht anders vereinbart, darf der Durchmesser der Werkzeugspitze auf keinen Fall den für den Schaft zulässigen max. Durchmesser überschreiten.**

3.2 Fräswerkzeuge



Die Fräswerkzeuge werden mittels Zange und Nutmutter fixiert. Durchmesser und Länge des Schafts variieren je nach Typ der Zange.

Bei Zangenfutter ER 16 können innere Zangen verwendet werden, welche die Installation von Schäften mit einem Durchmesser von Ø 0.5mm bis Ø 10mm (Bez. **A**) und einer je nach der verwendeten Zange (Bez. **B**) variablen Länge ermöglichen.

Bei Zangenfutter ER 20 können innere Zangen verwendet werden, welche die Installation von Schäften mit einem Durchmesser von Ø 1mm bis Ø 13mm (Bez. **A**) und einer je nach der verwendeten Zange (Bez. **B**) variablen Länge ermöglichen.

Bei Zangenfutter ER 25 können innere Zangen verwendet werden, welche die Installation von Schäften mit einem Durchmesser von Ø 1mm bis Ø 16 mm (Bez. **A**) und einer je nach der verwendeten Zange (Bez. **B**) variablen Länge ermöglichen.

Bei Zangenfutter ER 32 können innere Zangen verwendet werden, welche die Installation von Schäften mit einem Durchmesser von Ø 2 mm bis Ø 20mm (Bez. **A**) und einer je nach der verwendeten Zange (Bez. **B**) variablen Länge ermöglichen.

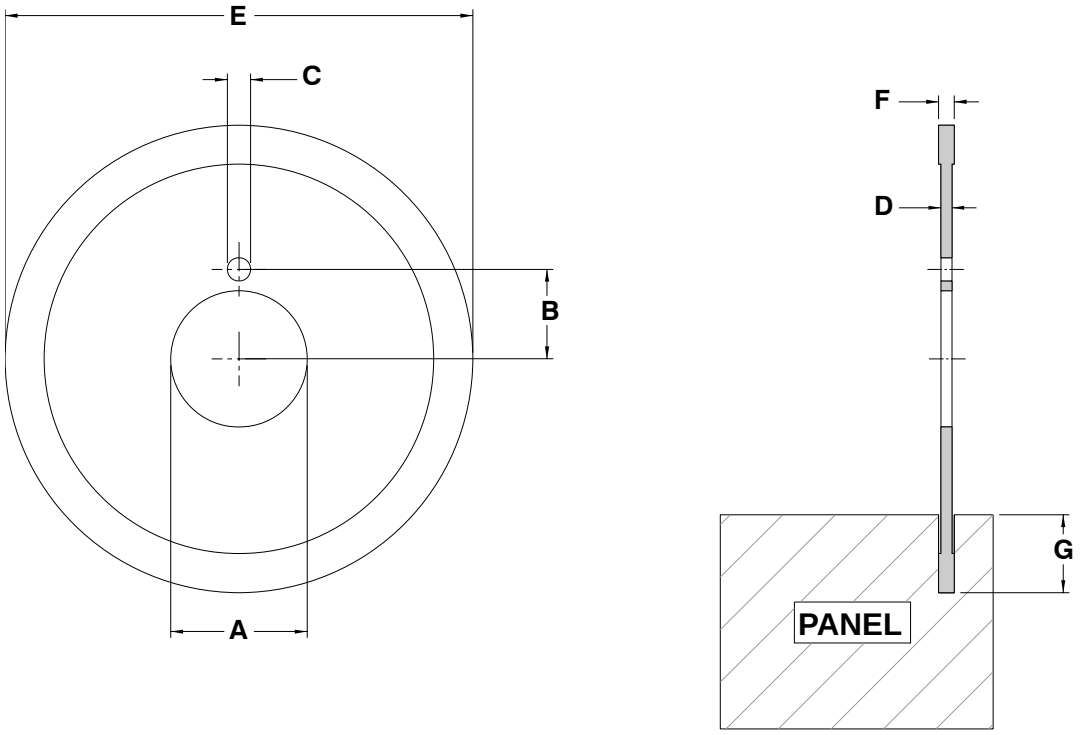
⚠ **Sofern nicht anders vereinbart, darf der Durchmesser der Werkzeugspitze auf keinen Fall den für den Schaft zulässigen max. Durchmesser überschreiten.**

D

MC s.r.l. © - 0103h00de.fm141207

3.3 Schneidwerkzeuge

3.3.1 Flansch und Drehschutzstift



Diese Werkzeuge mit Sägeblatt werden an einer Welle installiert und mit einem Flansch blockiert. Die Drehung wird von einem Stift verhindert, der in ein spezielles Loch am Körper des Sägeblatts eintreten muss.

Die Kompatibilität zwischen Werkzeug und dem in Ihrem Besitz befindlichen Aggregat kontrollieren.

Die zu kontrollierenden Daten des technischen Datenblatts sind:

A Wellendurchmesser

B Achsenabstand des Drehschutzstifts

C Durchmesser des Drehschutzstifts

D Stärke des Sägeblattkörpers

E Sägeblattdurchmesser

F Werkzeugstärke

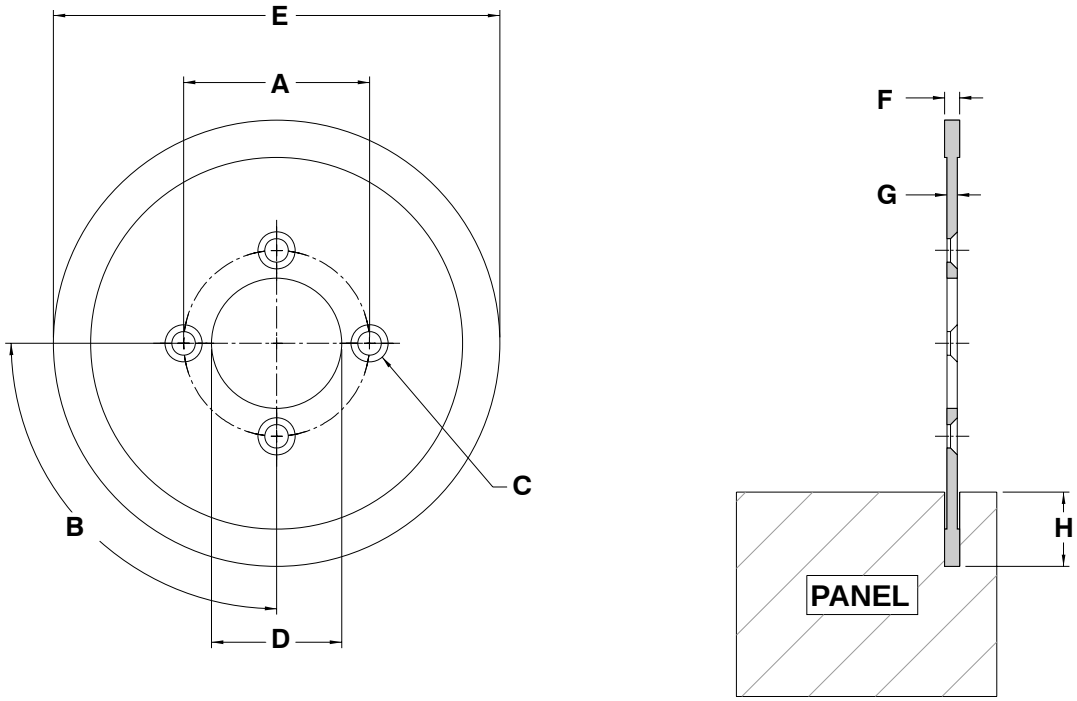
G Schnitttiefe

Außerdem die Kompatibilität der Drehrichtung des Werkzeugs mit jener des Aggregats kontrollieren.

D

Die Verwendung von Werkzeugen mit Sägeblatt ohne Loch für den Drehschutzstift ist unzulässig

3.3.2 Befestigung mit Schrauben Torx



Diese Werkzeuge mit Sägeblatt werden an einer Welle installiert und mit 4 Schrauben Torx fixiert.

Die Kompatibilität zwischen Werkzeug und dem in Ihrem Besitz befindlichen Aggregat kontrollieren.

D

Die zu kontrollierenden Daten des technischen Datenblatts sind:

A Achsenabstand der Löcher

B Achsenwinkel der Löcher (4 Schrauben= 90°; 6 Schrauben= 60°)

C Löcherdurchmesser

D Wellendurchmesser

E Sägeblattdurchmesser

F Werkzeugstärke

G Stärke des Werkzeugkörpers

H Schnitttiefe

Außerdem die Kompatibilität der Drehrichtung des Werkzeugs mit jener des Aggregats kontrollieren.

MC s.r.l. © - 0103h00de.fm141207

3.4 Sicherheit bei der Wahl des Werkzeugs

⚠ **Bei der Wahl des am Aggregat zu installierenden Werkzeugs die folgenden Anweisungen befolgen:**

- **Niemals deformierte oder rissige Werkzeuge verwenden.**
- **Die perfekte Auswuchtung, den guten Schleifzustand und die Eignung für die betreffende Arbeit der drehenden Werkzeuge sicherstellen.**
- **Werkzeuge nie über die aufgestempelte oder sonst vom Hersteller angegebene Drehzahlgrenze hinaus betreiben.**
- **Bevor ein Werkzeug in seinem Sitz installiert wird, sicherstellen, dass die Führungs- und Zentrierflächen frei von Verbeulungen und einwandfrei sauber sind.**
- **Alle Schrauben, Bolzen, Muttern oder Nutmuttern der einzelnen Werkzeuge auf das vorgeschriebene Drehmoment festziehen.**
- **Stets sicherstellen, dass die Drehrichtung des Werkzeugs gleich ist wie jene der Spindel, an der es installiert werden soll.**
- **Die in diesem Handbuch angegebenen Drehzahlgrenzwerte dürfen nicht überschritten werden.**

D

MC s.r.l. © - 0103h00de.fm141207

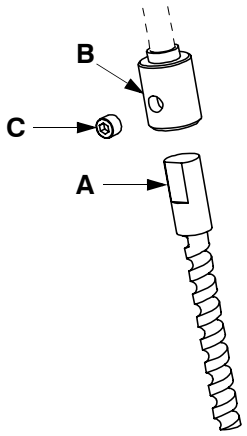
4 Montage der Werkzeuge

⚠ **Verbrennungsgefahr.**
Nicht an Werkzeugen arbeiten, die bis kurz zuvor gearbeitet haben.
Abwarten, bis das Werkzeug abgekühlt ist, bevor es gehandelt wird.

4.1 Bohrwerkzeuge

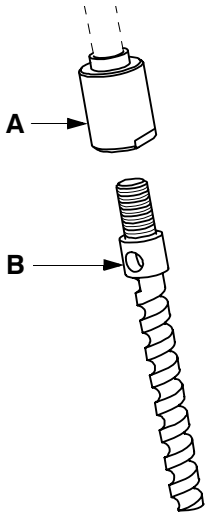
4.1.1 Zylinderschaft

1. Das Werkzeug an der Spindel einsetzen, wobei die Spannplatte (Bez. **A**) in Richtung des Lochs (Bez. **B**) ausgerichtet wird.
2. Das Werkzeug mit dem speziellen Sperrstift (Bez. **C**) mit einem Anzugsmoment von 14 Nm festziehen.



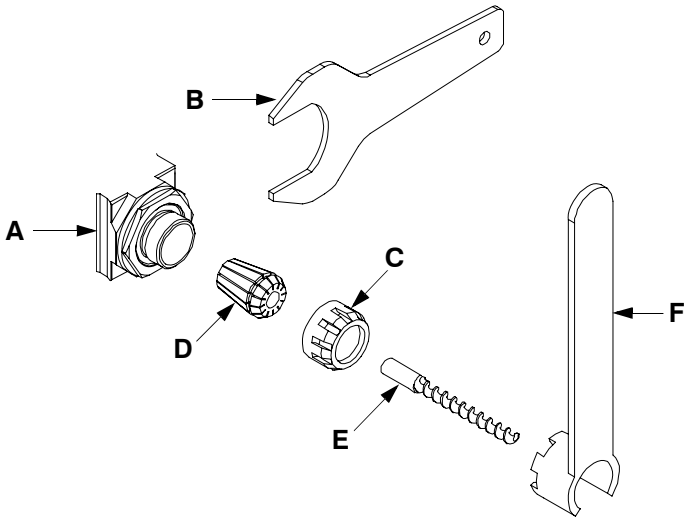
4.1.2 Gewindeschaft

1. Die Spindel (Bez. **A**) mit dem speziellen Schlüssel (oder Stift, je nach Modell) blockieren.
2. Die Spitze (Bez. **B**) mit dem speziellen Schlüssel mit dem entsprechenden Anzugsmoment an der Spindel einschrauben.

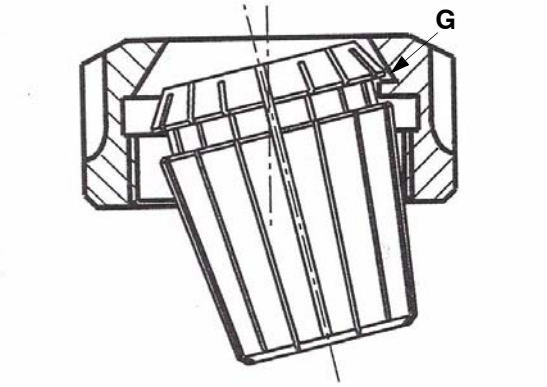


D

4.2 Fräswerkzeuge



1. Die Welle (Bez. **A**) mit dem speziellen Schlüssel (Bez. **B**) blockieren.
2. Die Nutmutter (Bez. **C**) aufschrauben.



3. Die Zange (Bez. **D**) in den Sitz an der Nutmutter (Bez. **G**) einsetzen.
4. Die Nutmutter am Aggregat einschrauben, ohne ganz festzuschrauben.
5. Den Schaft des Werkzeugs (Bez. **E**) an der Zange einstecken.
6. Die Nutmutter mit dem speziellen Schlüssel (Bez. **F**) ganz mit dem in der Tabelle angeführten Anzugsmoment festziehen.

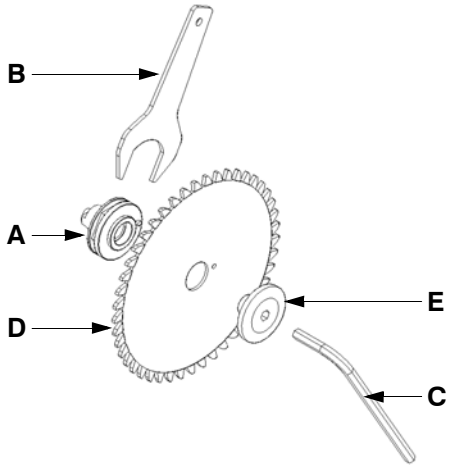
Zange	**Anzugsmoment** (max. Wert)
ER 16	30 Nm
ER 20	35 Nm
ER 25	40 Nm
ER 32	170 Nm

i Es empfiehlt sich mit einem speziell vorbereiteten Momentenschlüssel auf ein Anzugsmoment von 80% des max. Werts anzuziehen.

MC s.r.l. © - 0104h00de.fm141207

4.3 Schneidwerkzeuge

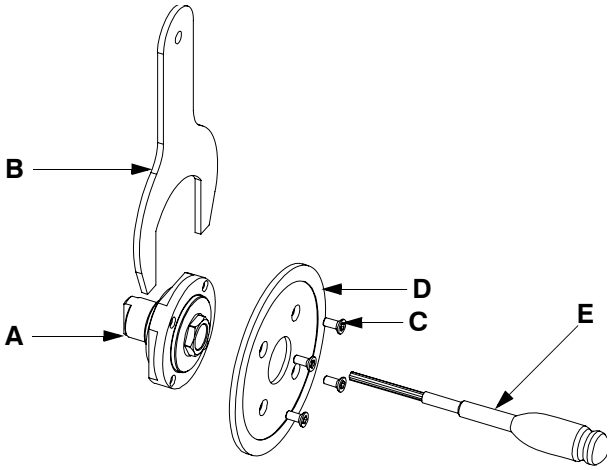
4.3.1 Flansch und Drehschutzstift



1. Die Welle (Bez. **A**) mit dem speziellen Schlüssel (Bez. **B**) blockieren.
2. Den Flansch (Bez. **C**) aufschrauben.
3. Das Sägeblatt (Bez. **D**) so an der Spindel montieren, dass das Loch (Bez. **E**) mit dem Drehschutzstift übereinstimmt.
4. Den Flansch ganz festschrauben.

⚠ **Zum Aufspannen des Werkzeugs stets den Drehschutzstift verwenden. Werkzeuge mit Sägeblatt ohne Loch für den Drehschutzstift dürfen nicht gebraucht werden.**

4.3.2 Befestigung mit 4 Schrauben Torx



1. Die Welle (Bez. **A**) mit dem speziellen Schlüssel (Bez. **B**) blockieren.
2. Die 4 Schrauben Torx (Bez. **C**) ausschrauben.

D

3. Das Sägeblatt (Bez. **D**) an der Welle einsetzen, wobei die Löcher am Sägeblatt mit jenen an der Welle übereinstimmen müssen.
4. Die Schrauben Torx mit dem speziellen Schlüssel (Bez. **E**) mit einem Anzugsmoment von 5 Nm einschrauben .

Spitzenfutter am Sägeblatt

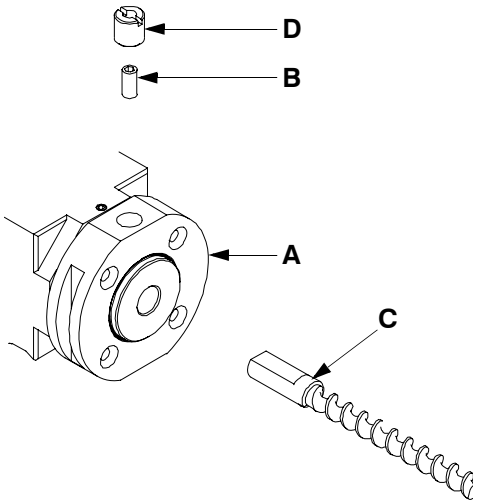
Gleiche Prozedur wie bei dem Spitzenfutter (siehe Absatz 4.1).

A Welle

B Stift

C Spitze

D Drehschutzstift



Zangenfutter am Sägeblatt

Gleiche Prozedur wie bei dem Zangenfutter (siehe Absatz 4.2).

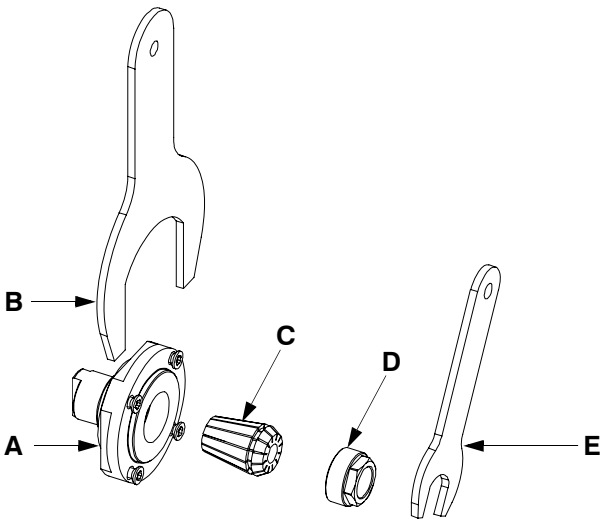
A Welle

B Wellenschlüssel

C Zange

D Nutmutter

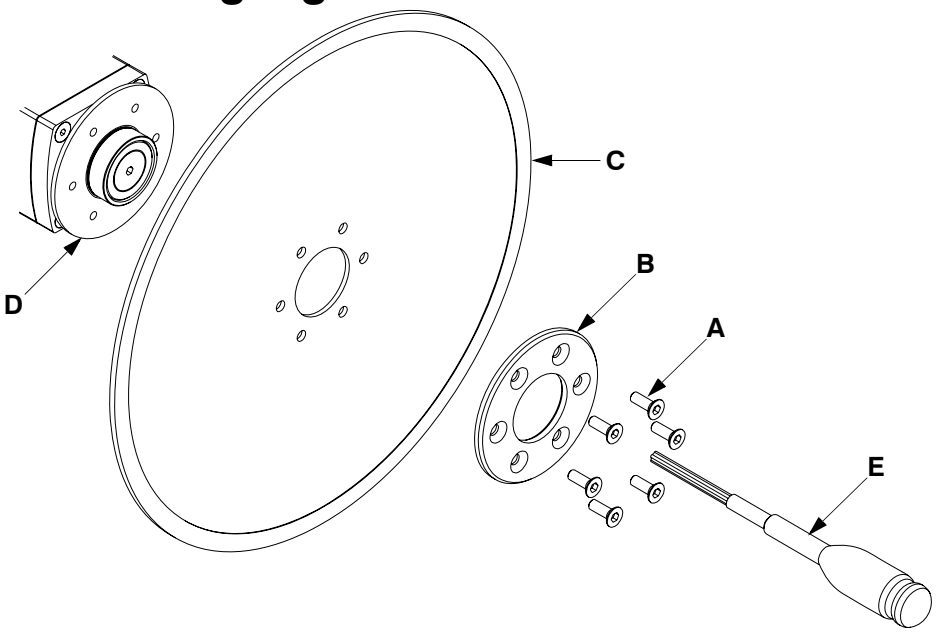
E Nutmutterschlüssel



D

MC s.r.l. © - 0104h00de.fm141207

4.3.3 Befestigung mit 6 Schrauben Torx



1. Die 4 Schrauben Torx (Bez. **A**) ausschrauben.
2. Den Flansch (Bez. **B**) aufräumen.
3. Das Sägeblatt (Bez. **C**) an der Welle (Bez. **D**) einsetzen, wobei die Löcher am Sägeblatt mit jenen an der Welle übereinstimmen müssen.
4. Den Flansch an der Welle einsetzen.
5. Die Schrauben Torx mit dem speziellen Schlüssel (Bez. **E**) mit einem Anzugsmoment von 5 Nm einschrauben .

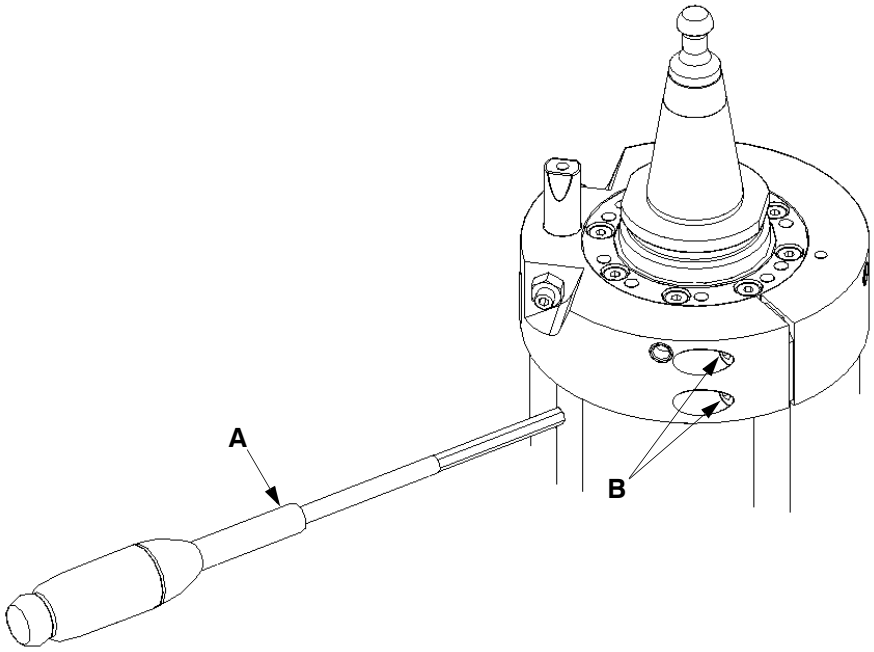
5 Einstellungen

Sämtliche in diesem Kapitel beschriebenen Operationen müssen von entsprechend ausgebildetem Personal ausgeführt werden.

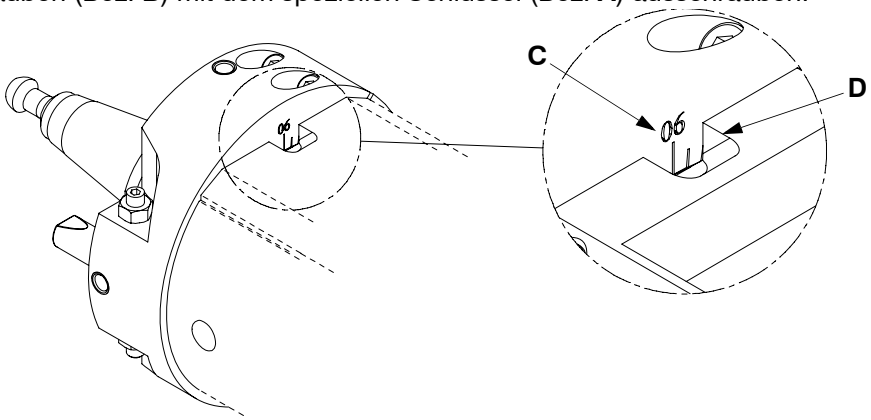
Verbrennungsgefahr.
Niemals an einem Aggregat arbeiten, das bis kurz vorher gearbeitet hat.
Abwarten, bis das Aggregat abgekühlt ist, bevor es gehandelt wird.

D

5.1 Ausrichtung nach der C-Achse



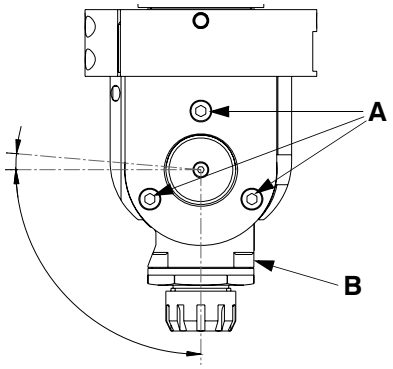
1. Die Schrauben (Bez. **B**) mit dem speziellen Schlüssel (Bez. **A**) ausschrauben.



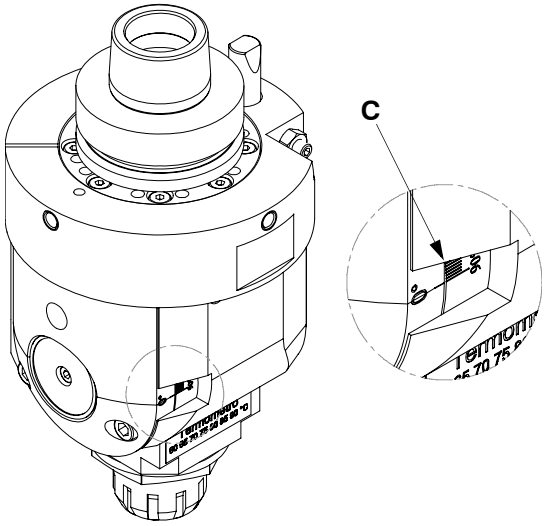
2. Das Aggregat mit Hilfe der Gradskala (Bez. **C**) unterhalb des Flanschs und der Anzeige am Körper (Bez. **D**) ausrichten.
3. Die Schrauben mit dem speziellen Schlüssel auf ein Anzugsmoment von 6 Nm festziehen.

MC s.r.l. © - 0105h00de.fm141207

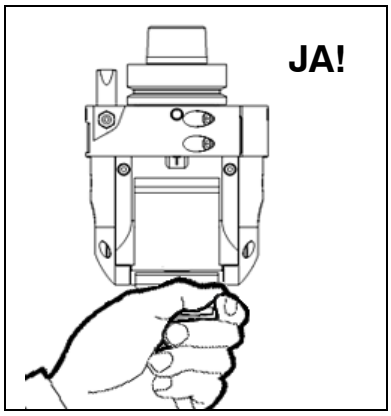
5.2 Querausrichtung (Neigungsänderung)



1. Die Schrauben (Bez. **A**) lösen.



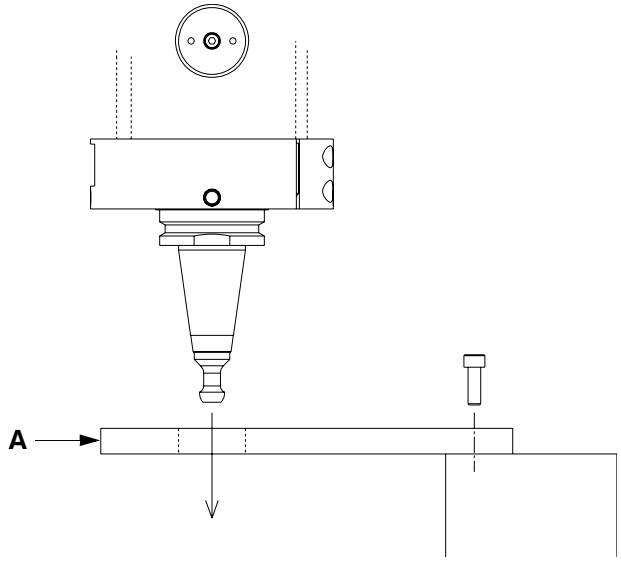
2. Die Neigung des Körpers (Bez. **C**) mit Hilfe der Gradskala unterhalb des Flanschs und der Anzeige am Körper (Bez. **D**) verändern.
3. Die Schrauben mit dem speziellen Schlüssel auf ein Anzugsmoment von 6 Nm festziehen.



Für diese Einstellungen sollte die nachstehend beschriebene Zusatzausrüstung verwendet werden.

D

5.3 Zusatzausrüstung



Die Zusatzausrüstung (Bez. **A**) ermöglicht die Verankerung des Aggregats an einer Werkbank, damit die Sicherheit der Eingriffe gewährleistet wird.

D

MC s.r.l. © - 0105h00de.fm141207

Eingriffe

D

D

MC s.r.l. © - Parte3_DE.fm141207

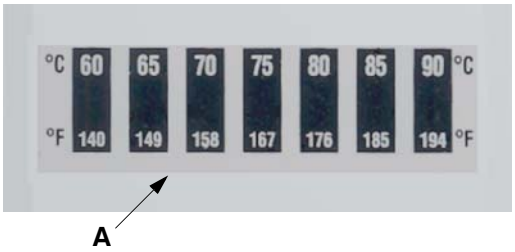
6 Wartung

⚠ **Während des Umgangs mit Schmiermitteln nicht rauchen, essen oder trinken. Daneben die einschlägigen Vorschriften für das Handling von Fetten und Mineralölen.**

6.1 Bearbeitungspausen

Das Aggregat kann dauernd funktionieren, jedoch müssen die Angaben des *Technischen Datenblatts* und des *Duty cycle* (wenn Gegenwart) bezüglich der Betriebsdrehzahl, der Temperatur und der Bearbeitungszyklen beachtet werden.

Die Temperatur des Aggregats darf den im *Technischen Datenblatt* angeführten Wert nie übersteigen.



Zur Temperaturüberwachung ist am Aggregat eine wärmeempfindliche Plakette angebracht (Bez. **A**).

Unter Einhaltung des *Duty cycle* darf die Temperatur den Grenzwert den im *Technischen Datenblatt* angeführten nie überschreiten; Falls dies doch geschehen sollte, müssen die Pausezeiten erhöht und die korrekte Wartung des Aggregats überprüft werden.

⚠ **Die Temperatur des Aggregats wird ständig überwacht, damit Schäden oder Funktionsstörungen ausgeschlossen werden.**

D

6.2 Schmierintervalle und zu verwendende Schmiermittel

Für maximale Leistungen, einwandfreien Zustand und lange Lebensdauer des Aggregats muss eine sorgfältige Wartung gewährleistet werden.

Dies beinhaltet die Einhaltung der Schmierintervalle, die Verwendung von geeigneten Schmiermitteln und die ständige Kontrolle der Einsatzbedingungen des Aggregats, so dass potentielle Stresssituationen vermeiden werden.

Die folgende Tabelle listet die Schmierintervalle und das zu verwendende Schmiermittel auf.

Typologie	**Schmierintervall (Fett)**	**Fett**
Spitze	~ 3g alle 100 Betriebsstunden	KLÜBER NBU 15
Zange	~ 3g alle 100 Betriebsstunden	KLÜBER NBU 15
Sägeblatt	~ 3g alle 100 Betriebsstunden	KLÜBER NBU 15
Sägeblatt + Spitze	~ 3g alle 100 Betriebsstunden	KLÜBER NBU 15
Sägeblatt + Zange	~ 3g alle 100 Betriebsstunden	KLÜBER NBU 15
Schwenkaggregat	~ 3g alle 100 Betriebsstunden	KLÜBER NBU 15

Typologie	**Ölwechselintervalle**	**Öl**
Spitze	20cc. alle 500 Betriebsstunden	ISO VG32
Zange	20cc. alle 500 Betriebsstunden	ISO VG32
Sägeblatt	20cc. alle 500 Betriebsstunden	ISO VG32
Sägeblatt + Spitze	20cc. alle 500 Betriebsstunden	ISO VG32
Sägeblatt + Zange	20cc. alle 500 Betriebsstunden	ISO VG32
Schwenkaggregat	20cc. alle 500 Betriebsstunden	ISO VG32

D

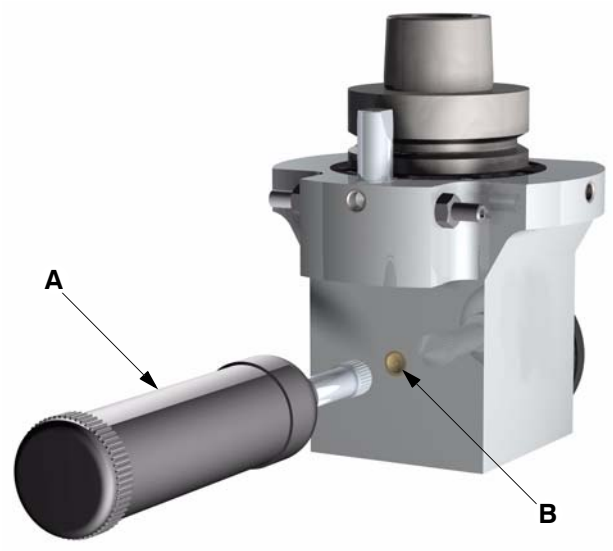
i 3g entsprechen ein Mal Pumpen mit der mitgelieferten Fettpumpe.

i Der erste Ölwechsel ist nach 200 Betriebsstunden fällig.

MC s.r.l. © - 0106h00de.fm141207

6.3 Fettschmierung

6.3.1 Schmierprozedur

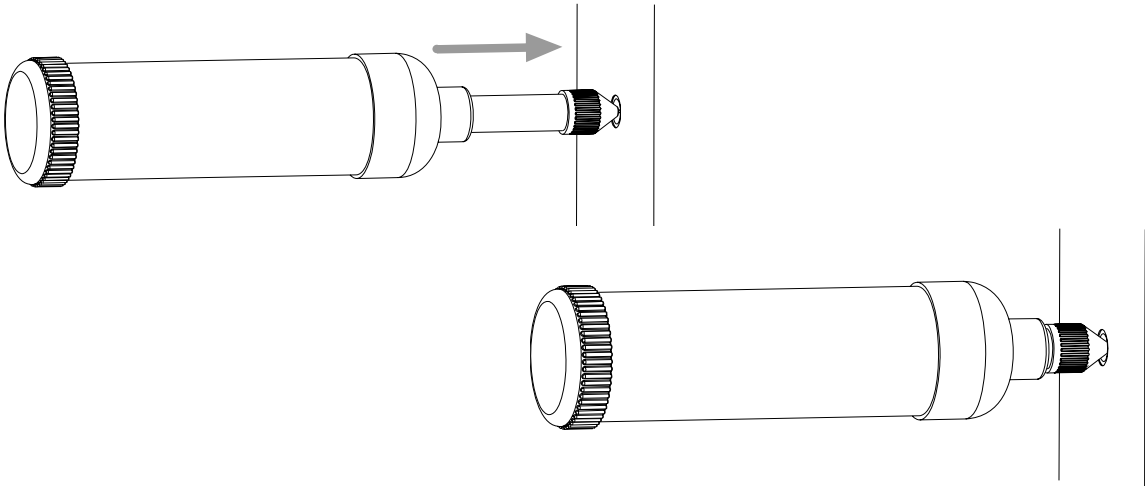


A Fettpumpe.

B Schmieröffnung.

Prozedur:

1. Das Aggregat auf einer Werkbank ablegen.



2. Die Schmierpumpe (Bez. **A**) am speziellen Loch (Bez. **B**) aufstecken und die erforderliche Menge Schmiermittel in das Aggregat einfüllen.

i Wenn das Aggregat länger als 12 Monaten nicht benutzt werden soll, ist das Fett teilweise zu erneuern, indem mit der mitgelieferten Schmierpumpe nochmals 3 ÷ 5 Portionen eingefüllt werden; danach das Aggregat 10 Minuten lang bei 5000 Umdrehungen funktionieren lassen.

6.4 Ölschmierung

Der Ölstand des Aggregats muss regelmäßig über das spezielle Schauglas kontrolliert werden (Bez. **A**).

Der Ölstand darf nie bis unter den Mindeststand absinken, das heisst, er muss immer am Schauglas sichtbar sein.

Beim Nachfüllen darf der Höchststand, der durch die Mittellinie am Schauglas angegeben wird, nicht überschritten werden.

HÖCHSTSTAND

ÖL NACHGEFÜLLT WERDEN

MC s.r.l. © - 0106h00de.fm141207

6.4.1 Ölstandkontrolle

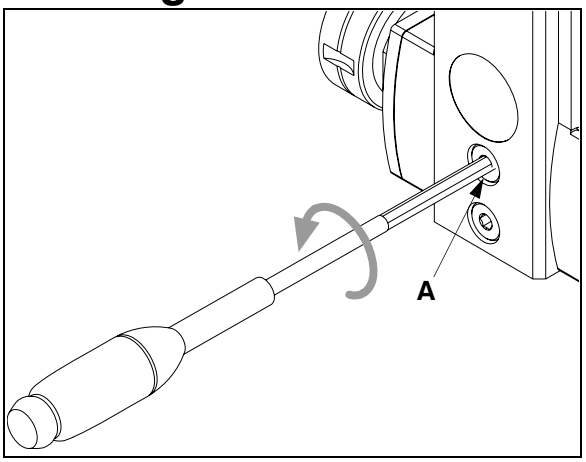
Das Aggregat abkühlen lassen.

Das Aggregat ausbauen und senkrecht auf einer waagrechten Unterlage aufstellen; dann einige Minuten abwarten, bis sich das Öl sammelt.

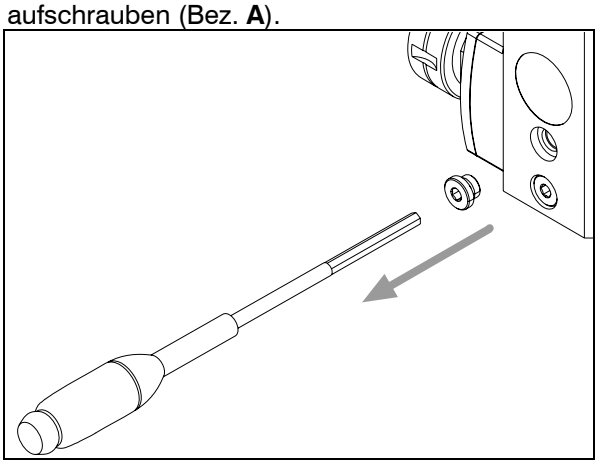
Den Stand kontrollieren.

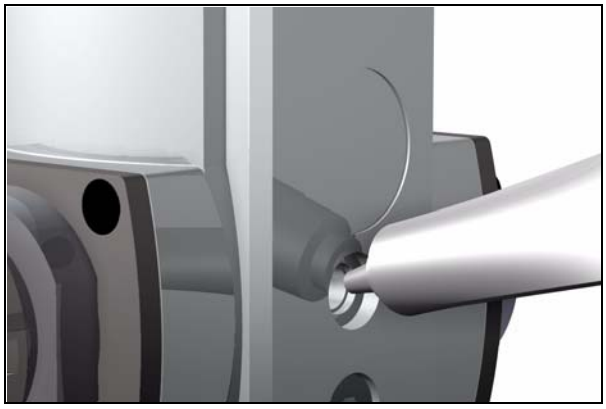
Wenn der Ölstand bis an die Mindestmarkierung reicht, muss Öl nachgefüllt werden.

6.4.2 Ölnachfüllung



Die obere Füllschraube aufschrauben (Bez. **A**).





Über das spezielle Röhrchen Öl bis zum Höchststand einfüllen.

Die obere Füllschraube wieder verschließen.

6.4.3 Ölwechsel

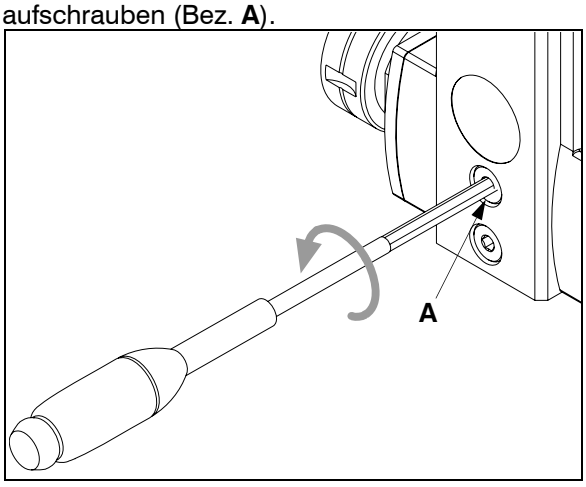
Alle 500 Betriebsstunden (oder jährlich, falls die 500 Betriebsstunden nicht erreicht werden) muss das gesamte Öl im Aggregat ersetzt werden.

Der erste Ölwechsel ist nach 200 Betriebsstunden fällig.

Das Aggregat abkühlen lassen.

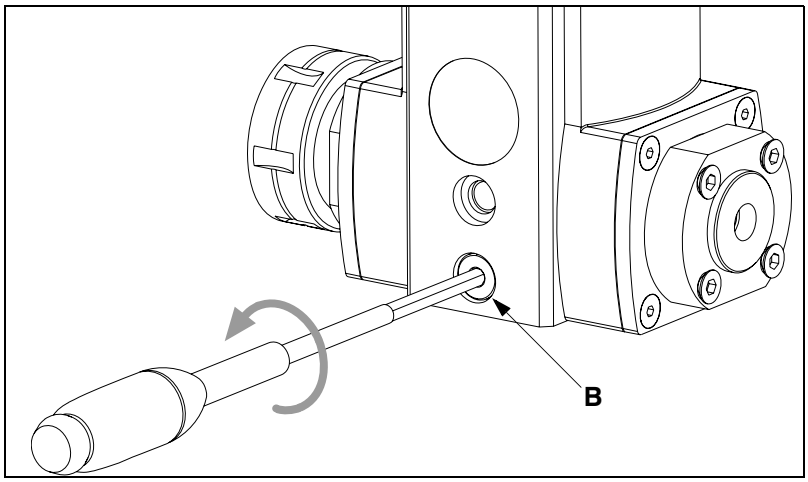
Das Aggregat ausbauen und senkrecht auf einer waagrechten Unterlage aufstellen; dann einige Minuten abwarten, bis sich das Öl sammelt.

Die obere Füllschraube aufschrauben (Bez. **A**).

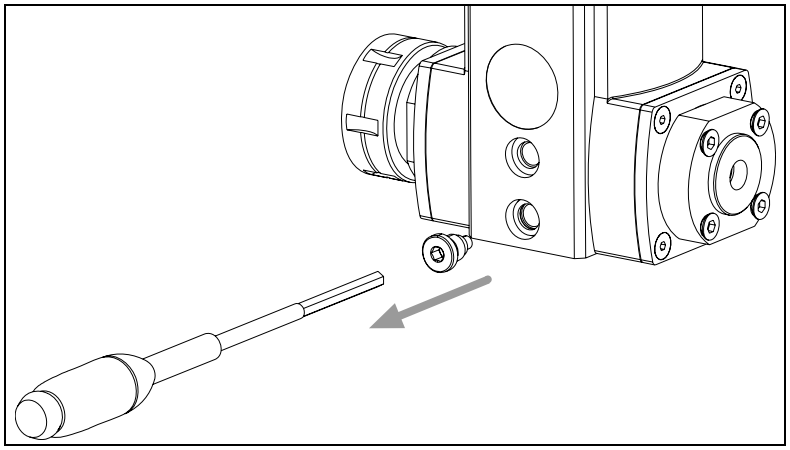


D

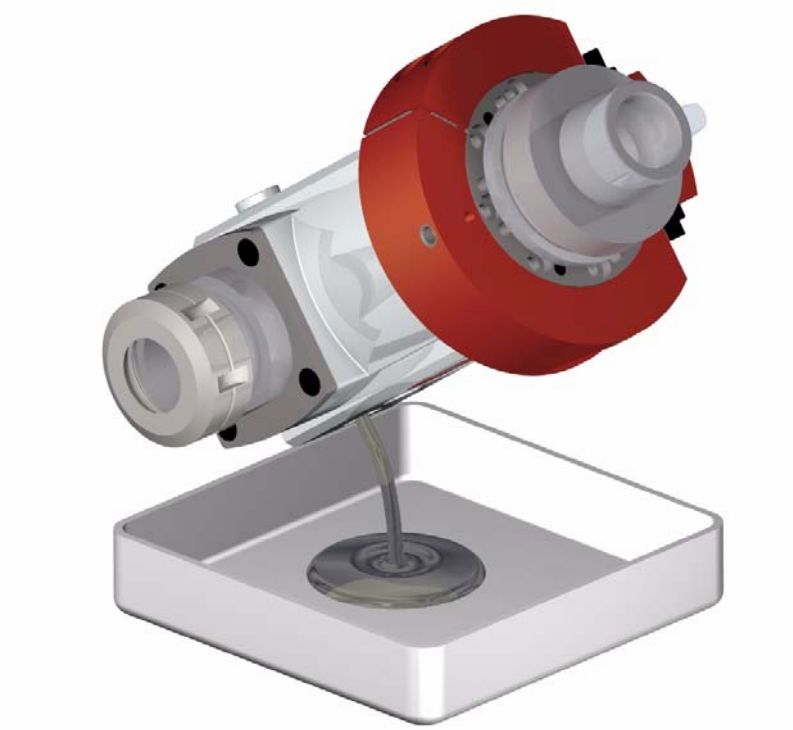
MC s.r.l. © - 0106h00de.fm141207



Ein Sammelbecken für das Altöl unterstellen und die untere Ablassschraube aufschrauben (Bez. **B**).

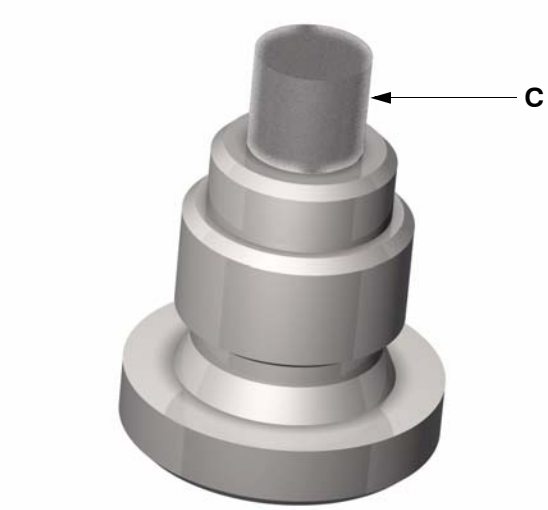


D



Das Aggregat so kippen, dass das gesamte Altöl in das Becken abfließen kann.

Das vollkommen entleerte Aggregat sorgfältig reinigen und aufstellen.



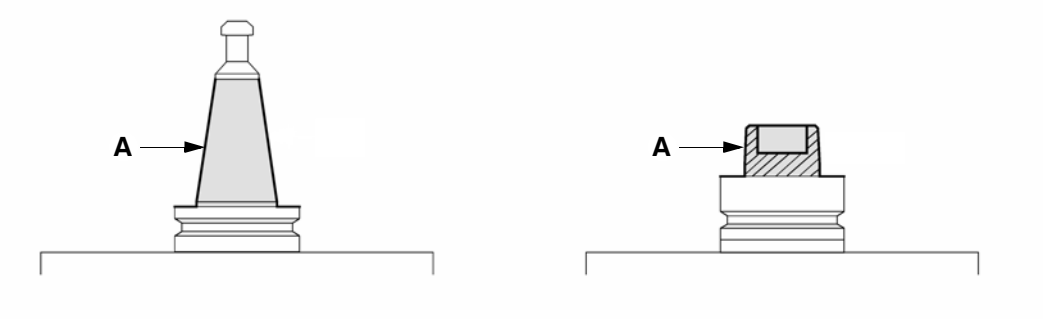
Die untere Ablassschaube ist mit einem Magneten versehen, der eventuelle Metallteilchen zurückhält (Bez. **C**).
Den Magneten säubern und die Ablassschraube wieder unter dem Aggregat einbauen.

Über die obere Füllschraube Öl bis zum Höchststand einfüllen, was einer Menge von ~20 ccm entspricht.

Die obere Füllschraube wieder verschließen.

MC s.r.l. © - 0106h00de.fm141207

6.5 Reinigung



Die angegebenen Flächen (Bez. **A**) mit einem mit denaturiertem Alkohol oder Trichloräthylen getränkten Lappen säubern.

i Um zu vermeiden, dass das Futter in der Elektrospindel blockiert bleibt, nach der Reinigung die Kontaktflächen (Bez. **A**), der Futter HSK F63 mit dem Mittel KLÜBER LUSIN PROTECT G31 einsprühen.

6.6 Eigenschaften der Schmiermittel

Vorzugsweise die in der Tabelle angeführten Schmiermittel verwenden. Nur dann gleichwertige Produkte benutzen, wenn die aufgelisteten Schmiermittel nicht ohne weiteres erhältlich sind. Soll das Schmiermittel ersetzt werden, muss das betreffende Teil zuvor gründlich von eventuellen Rückständen des vorherigen Mittels gesäubert werden, damit für die Maschine schädliche chemische Reaktionen vermieden werden.

Schmiermittel	
Name	**Chemisch-Physische Eigenschaften**
KLÜBER ISOFLEX NBU 15	**Kategorie:** FETT **Dichte:** 0.9g/cm³ a 20°C **Schmelztemperatur:** >200°C
ISO VG32	**Kategorie:** ÖL **Viskosität:** ISO VG32, gemäß DIN 51519 **Spezifikationen:** Schmierstoff CLP gemäß DIN 51517, Teil 3
KLÜBER LUSIN PROTECT G31	**Kategorie:** SCHÜTZEND

⚠ **Diese Schmiermittel belasten die Umwelt und müssen daher zwingend durch entsprechende Spezialunternehmen entsorgt werden.**

D

MC s.r.l. © - 0106h00de.fm141207

Anhang

D

D

MC s.r.l. © - Parte4_DE.fm141207

A Informationen zur Sicherheit

A.1 Sicherheitsnormen

- Die Betriebs- und Wartungsanleitung sorgfältig durchlesen, bevor irgendwelche Operationen zum Einschalten, Gebrauch, Wartung, oder sonstige Eingriffe am Aggregat durchgeführt werden.
- Alle im Handbuch enthaltenen Gefahren- und Vorsichtshinweise, sowie die direkt an der Maschine angebrachten Hinweisschilder unbedingt streng beachten.
- Die Bedienungsperson muss sämtliche, für den Umgang mit dieser Maschine vorgeschriebenen Anforderungen erfüllen.
- Die Vorrichtungen zum Schutz des Personals müssen stets installiert und leistungsfähig sein.
- Stets die von den einschlägigen Sicherheitsvorschriften vorgeschriebenen persönlichen Schutzausrüstungen verwenden.
- Keine Armbänder, Ringe, Halsketten und ähnliches tragen, da diese schwere Unfälle verursachen können; vor der Arbeit all jene Gegenstände ablegen, die derlei Risiken bergen.
- Vor Beginn der Arbeit den umliegenden Bereich auf etwaige Gefahren absuchen; außerdem kontrollieren, ob irgendwelche Fremdgegenstände in oder auf der Maschine liegen geblieben sind.
- Die Einschaltfolge des Betriebszyklus darf ausschließlich auf die vorgeschriebene Weise erfolgen.
- Während der Funktion der Maschine nicht auf den Betriebsbereich zugreifen.
- Die Hände oder irgendwelche Gegenstände nicht in die Nähe oder in das Innere der Bewegungsorgane, unter Spannung stehende Teile oder den Schaltschrank bringen.
- Die Programmparameter nicht verändern, um bessere Leistungen zu erhalten, als die während der Projektierung und Abnahmeprüfung vorgesehenen.
- Nicht in schlecht ausgeleuchteter Umgebung arbeiten, sondern sämtliche verfügbaren Lichtquellen nutzen, die stets einwandfrei funktionieren müssen
- Bei jeder Handlung mit höchster Konzentration vorgehen und immer alle Vorsichtsmaßnahmen einhalten.
- Die in Betrieb befindliche Maschine nicht unbeaufsichtigt lassen.
- Stets für einwandfreie Sicht auf den gesamten Arbeitsbereich sorgen.
- Das Wartungspersonal stets über jede eventuelle Funktionsstörung von Teilen oder Anlagen informieren.

A.2 Hinweise zur Sicherheit bei der Installation der Werkzeuge

- Auf keinen Fall drehende Werkzeuge mit Deformationen oder Rissen verwenden.
- Die perfekte Auswuchtung, den Schleifzustand und die Eignung für die betreffende Bearbeitung der drehenden Werkzeuge sicherstellen.
- Werkzeuge nie über die aufgestempelte oder sonst vom Hersteller angegebene Drehzahlgrenze hinaus betreiben.
- Bevor ein Werkzeug in seinem Sitz installiert wird, sicherstellen, dass die Führungs- und Zentrierflächen frei von Verbeulungen und einwandfrei sauber sind.
- Alle Schrauben, Bolzen, Muttern und Nutmuttern der einzelnen Werkzeuge auf den vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.
- Stets sicherstellen, dass die Drehrichtung des Werkzeugs gleich ist wie jene der Spindel, an der es installiert werden soll.
- Die in diesem Handbuch oder sonst angegebenen Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden.

A.3 Hinweise zur Sicherheit bei der Wartung

- Vor jeder Wartungs- und/oder Reinigungsarbeit am Aggregat muss dieses aus der Maschine, an der es installiert ist, ausgebaut werden.
- Die Wartung muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Vor jeder Wartungs- oder Schmierarbeit die Maschine nach dem in diesem Handbuch beschriebenen Prozedur anhalten und abwarten, bis das Aggregat abgekühlt ist
- Jedesmal, wenn ein Aggregat ausgebaut oder installiert werden soll, muss sichergestellt werden, dass es korrekt gestützt wird.
- Die Last umgehend auf passenden Stützen oder Böcken abstützen.
- Zum Reinigen von Teilen nie Benzin, Lösemittel oder entzündbare Flüssigkeiten, sondern handelsübliche, homologierte , nicht entzündbare und ungiftige Reinigungsmittel verwenden.
- Alle Wartungs- und Reparaturarbeiten sorgfältig gemäß der Angaben des vorliegenden Handbuchs ausführen.
- Stets die persönlichen Schutzausrüstungen anwenden.
- Eingesetzte Elektrowerkzeug müssen den einschlägigen Sicherheitsvorschriften entsprechen.
- Vor dem Einschalten der Maschine sicherstellen, dass niemand gerade mit Wartungsarbeiten beschäftigt ist.
- Sich nicht unterhalb oder in der Nähe eines nicht ausreichend gestützten und blockierten Getriebes aufhalten.
- Vor Reinigungsarbeiten, Reparaturen oder anderen Eingriffen an der Maschine den Einschalter immer verriegeln.

MC s.r.l. © - 01ah00de.fm141207

- Eine Schutzbrille mit seitlichen Blenden tragen.
- Bevor irgendwelche Schutzverkleidungen abgenommen werden, muss die Maschine ganz angehalten werden, indem sie spannungslos gemacht wird; sicherstellen, dass sich keine Organe bewegen.
- Die Maschine muss gemäß ihrer Zweckbestimmung gebraucht werden.
- Der Gebrauch der Maschine muss stets gemäß der geltenden Sicherheitsvorschriften des Anwenderlands erfolgen.

A.4 Gefahrenhinweise

> **GEFAHR!** Sich nicht den Getrieben und den potentiell sich bewegenden Organen nähern.

E **GEFAHR!** Vor irgendwelchen Eingriffen am Schaltkreis die Maschine spannungslos machen.

= **GEFAHR!** Quetschgefahr der Hände zwischen sich bewegenden mechanischen Organen.

X **GEFAHR!** Verbrennungsgefahr. Heißer Gegenstand

A.5 Allgemeine Verbotshinweise

9 Die Schutzverkleidungen und Sicherheitsvorrichtungen dürfen nicht ausgebaut werden; sie dürfen nur zu Wartungszwecken vorübergehend entfernt werden, wobei Vorsichtsmaßnahmen zu treffen sind, um jedes Risiko so weit wie möglich einzuschränken.

7 Der Einsatzbereich der Maschine ist ausschließlich der Bedienungsperson vorbehalten.

8 Sich bewegende Organe dürfen weder gereinigt, noch geschmiert werden.

? In der Nähe der Maschine nicht rauchen.

MC s.r.l. © - 01ah00de.fm141207

A.6 Pflichtenhinweise

6 Sicherstellen, dass die Schutzverkleidungen und Sicherheitsvorrichtungen leistungsfähig sind.

Defekte und Mängel an den Schutzverkleidungen und Sicherheitsvorrichtungen, sowie potentielle Gefahrensituationen sind stets umgehend zu melden.

4 Vor dem Ein- oder Ausstecken der Stromstecker die Spannung wegnehmen.

5 Das Tragen von Arbeitskleidung ist verbindlich vorgeschrieben

: Das Tragen von Unfallschutzschuhen ist verbindlich vorgeschrieben

;

0 Das Tragen eines Schutzhelms ist verbindlich vorgeschrieben

3 Das Tragen von Handschuhen ist verbindlich vorgeschrieben.

1 Das Tragen eines Gehörschutzes ist verbindlich vorgeschrieben

R Das Tragen eines Augenschutzes ist verbindlich vorgeschrieben

Das Firma haftet nicht für eventuelle Personen- oder Sachschäden, die durch den Einsatz von nicht qualifiziertem Personal, den unsachgemäßen oder falschen Gebrauch der Produkte oder durch Nichtbefolgung der obigen Sicherheitsvorschriften entstehen können.

MC s.r.l. © - 01ah00de.fm141207

Analytischer Index

A

Allgemeine Verbotshinweise, *58*
Ausrichtung nach der C-Achse, *38*
Axiale Ausrichtung, *16*

B

Bearbeitunspausen, *43*
Befestigung mit Schrauben Torx, *28*
Befestigungskegel
    Reinigung, *51*
Bestellungen und Anfragen, *8*
Bohrwerkzeuge, *25*

E

Eigenschaften der Schmiermittel, *51*
Einstellung des Stifts, *20*

F

Fett
    Schmierung, *45*
Fettschmierung, *45*
Flansch und Drehschutzstift, *27*
Flanschentypologie, *11*
Fräswerkzeuge, *26*
Futtertypologien, *12*

G

Gefahrenhinweise, *57*
Gewindeshaft, *25*

H

Hinweise zur Sicherheit bei der Installation der Werkzeuge, *56*
Hinweise zur Sicherheit bei der Wartung, *56*

I

Im Handbuch verwendete Symbole, *8*
Installation des Aggregats an der Elektrospindel, *19*

K

Konventionen, *17*

M

Mit der Maschine mitgelieferte Unterlagen, *7*
Montage
    Bohrwerkzeuge, *31*
    Fräswerkzeuge, *32*
    Schneidwerkzeuge, *33*
    Spitzenfutter am Sägeblatt, *34*
    Zangenfutter am Sägeblatt, *34*
Montage des Flanschs mit seitlicher Befestigung, *21*
Montage des Flanschs mit unterer Befestigung, *22*

N

Neigungsänderung, *39*

O

Öl
    Nachfüllen, *47*
    Ölkontrolle, *47*
    Schmierung, *46*
    Wechsel, *48*
Ölnachfüllung, *47*
Ölschmierung, *46*
Ölstandkontrolle, *47*
Ölwechsel, *48*

P

Pflichtenhinweise, *59*

Q

Querausrichtung, *16*, *39*

R

Reinigung, *51*

S

Sägeblatt- und Spitzenfutter, *15*
Sägeblatt- und Zangenfutter, *15*
Sägeblattfutter, *13*
Schmierintervalle und zu verwendende Schmiermitte, *44*
Schmiermittel
    Entsprechende, *51*
Schmierprozedur, *45*

D

Schmierung, *45*
Schneidwerkzeuge, *27*
Sicherheit bei der Wahl des Werkzeugs, *29*
Sicherheitsnormen, *55*
Spitzenfutter mit Stift, *14*

T

Temperatur den Grenzwert, *43*

W

Wartung
    Fettschmierung, *45*
    Ölschmierung, *46*
Wartung Befestigungskegel, *51*

Z

Zangenfutter, *13*
Zilindershaft, *25*
Zusatzausrüstung, *40*
Zweck des Dokuments, *7*
Zweck und Einschränkungen des Handbuchs, *7*
Zweckbestimmung, *11*

D

MC S.r.l. © - DIX.fm141207

Español

E

MC s.r.l. © - E.fm141207

Índice de los contenidos

Premisa

Objeto y límites del manual 7
Documentos suministrados con el agregado 7
Objeto del documento 7
Símbolos usados en el manual 7
Advertencias 8
Órdenes y solicitudes de información 8

Descripción

1 Componentes principales

1.1 Destino de uso 11
1.2 Interfaz electromandril-agregado 11
1.2.1 Tipos de brida 11
1.2.2 Tipos de conexión 12
1.3 Interfaz agregado-herramienta 13
1.3.1 Conexión pinza 13
1.3.2 Conexión hoja 13
1.3.3 Conexión broca con pasador 14
1.3.4 Conexión hoja y pinza 15
1.3.5 Conexión hoja y broca 15
1.4 Orientación agregado 16
1.4.1 Orientación axial 16
1.4.2 Orientación transversal 16
1.5 Convenciones 17

2 Preparación

2.1 Instalación del agregado en el electromandril 19
2.1.1 Regulación de la espiga 20
2.2 Montaje de la brida en el electromandril 21
2.2.1 Montaje de la brida con fijación de la brida lateral 21
2.2.2 Montaje de la brida con fijación inferior 22

E

Uso

3 Características de las herramientas

3.1 Herramientas para perforación 25
3.1.1 Mango cilíndrico 25
3.1.2 Mango roscado 25
3.2 Herramientas para fresado 26
3.3 Herramientas para corte 27
3.3.1 Brida y espiga antirotación 27
3.4 Fijación con tornillos torx 28
3.5 Seguridad en la elección de la herramienta 29

4 Montaje de las herramientas

4.1 Herramientas para perforar 31
4.1.1 Mango cilíndrico 31
4.1.2 Mango roscado 31
4.2 Herramientas para fresado 32
4.3 Herramientas para corte 33
4.3.1 Brida y espiga anti-rotación 33
4.3.2 Fijación de 4 tornillos Torx 33
Conexión broca en hoja 34
Conexión pinza en hoja 34
4.3.3 Fijación de 6 tornillos Torx 35

5 Regulaciones

5.1 Orientación según el eje C 38
5.2 Orientación transversal (variación de inclinación) 39
5.3 Equipo opcional 40

Intervenciones

E

6 Mantenimiento

6.1 Tiempos de suspensión de la elaboración 43
6.2 Tiempos de lubricación y lubricantes a utilizar 44
6.3 Lubricación con grasa 45
6.3.1 Procedimiento de engrase 45
6.4 Lubricación con aceite 46
6.4.1 Verificación del nivel de aceite 47
6.4.2 Rellenado con aceite 47
6.4.3 Sustitución aceite 48

MC s.r.l. © - ETOC.fm141207

6.5 Limpieza 51
6.6 Características de los lubricantes 51

Apéndices

A Información sobre la seguridad

A.1 Normas de seguridad 55
A.2 Advertencias sobre la seguridad para el montaje de las herramientas . 56
A.3 Advertencias de seguridad para el mantenimiento 56
A.4 Señales de peligro 57
A.5 Señales de prohibición generales 58
A.6 Señales referentes a las obligaciones 59

Índice analítico

E

E

MC s.r.l. © - ETOC.fm141207

Premisa

Objeto y límites del manual

Este manual está dirigido al usuario del agregado, al cual proporciona las informaciones básicas que el usuario debe conocer, antes de iniciar a usar la máquina. Además, contiene las informaciones sobre el mantenimiento de la máquina necesarias para mantenerla eficiente y segura en el transcurso del tiempo.

Documentos suministrados con el agregado

- **Manual de uso y mantenimiento**: contiene todas las informaciones para el uso correcto del agregado.
- **Ficha técnica**: indica las dimensiones, las medidas características y las prestaciones del agregado
- **Duty cycle** (si presente): es decir los tiempos de detención necesarios según los ciclos de trabajo

Objeto del documento

El objeto principal es poner al personal destinado a interactuar con la máquina en condiciones de operar durante el ciclo de vida previsto conforme a las indicaciones detalladas en el presente manual, para salvaguardia y tutela del mismo personal.

En particular, este manual está dirigido al operador de la máquina (personal genérico) y usuario del agregado en las fases de producción y al encargado del mantenimiento (personal calificado) para las operaciones de puesta a punto y de mantenimiento ordinario de la máquina.

Símbolos usados en el manual

Los textos identificados con este símbolo indican peligros inminentes, por lo tanto deben ser considerados atentamente con el fin de evitar accidentes graves.

Los textos identificados con este símbolo indican procedimientos y comportamientos a emplear con el fin de evitar daños a las cosas.

Con este símbolo se identifican las indicaciones de particular importancia que no deben descuidarse.

E

Advertencias

Antes de usar lo agregado leer las informaciones sobre la seguridad ilustradas en el apéndice del presente manual.

Órdenes y solicitudes de información

Para pedir copias suplementarias de la documentación suministrada con la máquina o para ulteriores informaciones sobre la documentación, servicios, asistencia o piezas de la máquina , especificar:

- modelo del agregado;
- nombre del concesionario;
- noticias específicas sobre el defecto encontrado;
- informaciones claras sobre las elaboraciones a efectuar;
- períodos de empleo.

MC s.r.l. © - 01ih00e.fm141207

Descripción

E

E

1 Componentes principales

1.1 Destino de uso

Según la versión de agregado que Ud. posee varía el tipo de elaboración admitido (ver tabla).

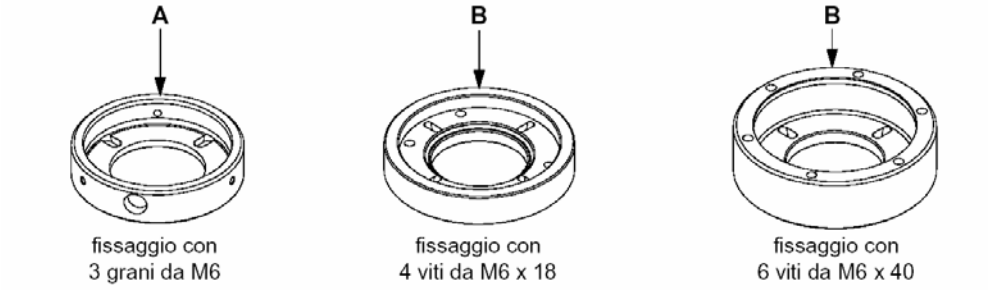
conexión	**destino de uso**		
broca	perforación		
pinza	perforación	fresado	
hoja			corte
hoja + broca	perforación		corte
hoja + pinza	perforación	fresado	corte

En todo caso dichos agregados deben ser utilizados en máquinas herramientas para extracción de viruta y el material debe estar incluido entre aquéllos indicados en la tabla.

materias plásticas	madera (madera maciza, aglomerado,...)	aleaciones de aluminio

1.2 Interfaz electromandril-agregado

1.2.1 Tipos de brida



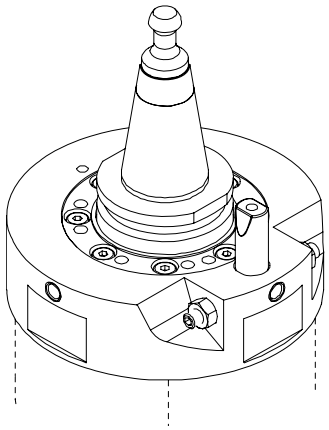
La brida permite el uso de los agregados en el electromandril.

La brida de tipo A se fija mediante pasadores colocados lateralmente.

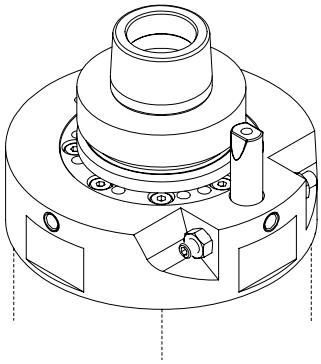
La brida de tipo B se fija mediante tornillos colocados en la parte inferior.

E

1.2.2 Tipos de conexión



Conexión tipo ISO 30 con una espiga antirotación.



Conexión tipo HSK F63 con una espiga antirotación.

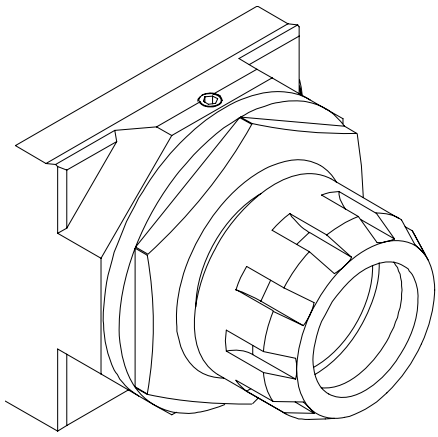
i Según las necesidades es posible tener varias espigas antirotación.

E

MC s.r.l. © - 0101h00e.fm141207

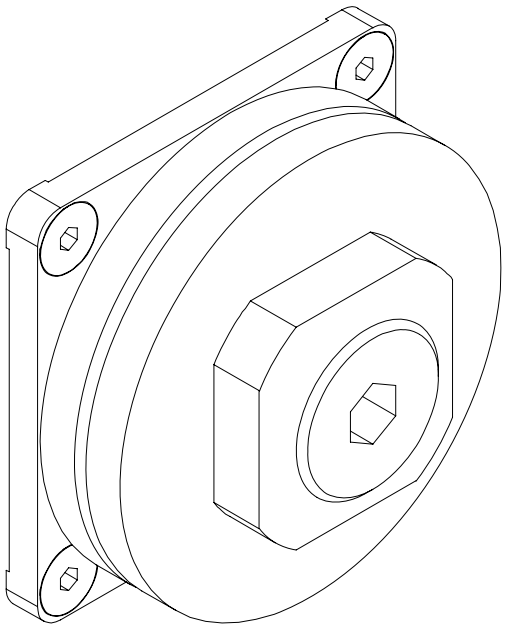
1.3 Interfaz agregado-herramienta

1.3.1 Conexión pinza



Conexión pinza con virola: permite el montaje en el agregado de herramientas para perforar o para fresar con un diámetro variable según la pinza utilizada.

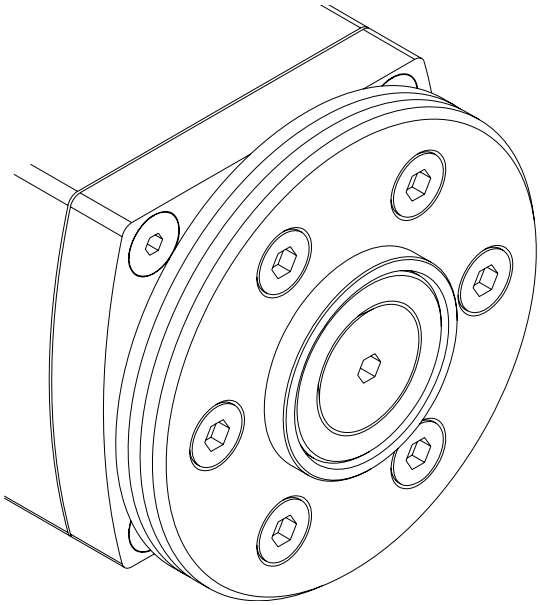
1.3.2 Conexión hoja



Conexión hoja con brida y espiga antirótacion: permite el montaje de hojas dotadas de orificio para espiga antirotación

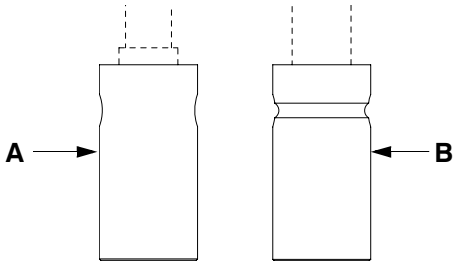
⚠ **No está admitido el uso de herramientas de sierra circular desprovistas de orificio para la espiga antirotación**

E



Conexión hoja con brida y 6 tornillos Torx: permite el montaje de una herramienta con hoja mediante 6 tornillos Torx y brida.

1.3.3 Conexión broca con pasador



Mandriles conexión broca Ø10 (o Ø8) con pasador de bloqueo.

El mandril de tipo **A** tiene sentido de rotación **Der**..

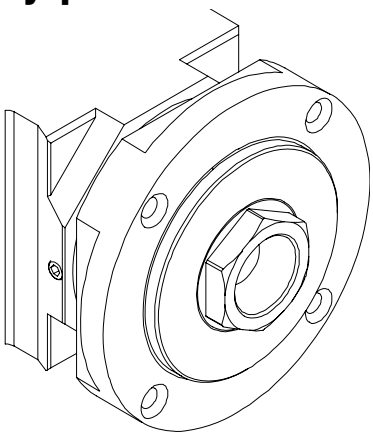
El mandril tipo **B** tiene sentido de rotación **Izq.**.

i El sentido de rotación se define tomando por convención el eje de rotación saliente del agregado.

i Según las necesidades es posible tener mandriles con conexión M10 (o M8) y sentido de roscado Der. o Izq. según el sentido de rotación del mandril.

MC s.r.l. © - 0101h00e.fm141207

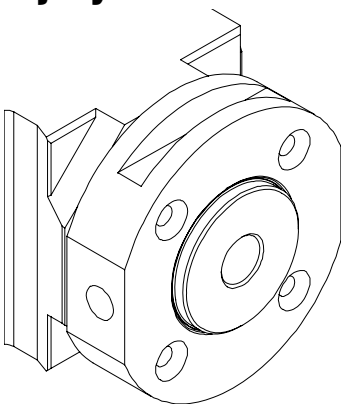
1.3.4 Conexión hoja y pinza



Conexión hoja: permite el montaje de una herramienta con hoja mediante 4 tornillos torx.

Conexión de pinza con virola: permite el montaje en el agregado de herramientas para perforar o para fresar con diámetro variable según la pinza utilizada.

1.3.5 Conexión hoja y broca



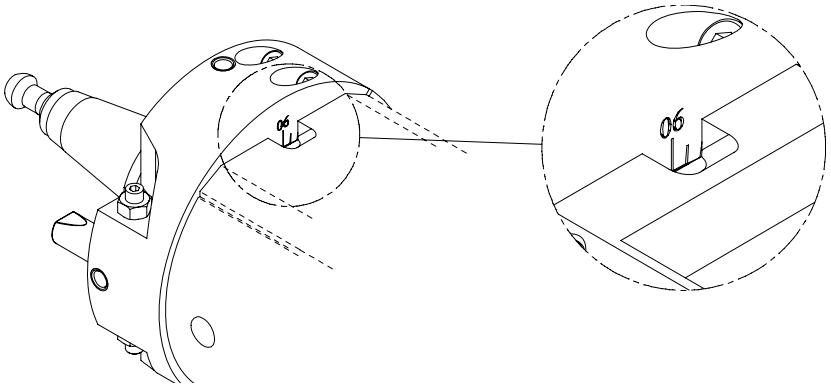
Conexión hoja: permite el montaje de una herramienta mediante 4 tornillos torx.

Conexión broca con pasador: permite el montaje de herramientas para perforar Ø10 con pasador de bloqueo.

E

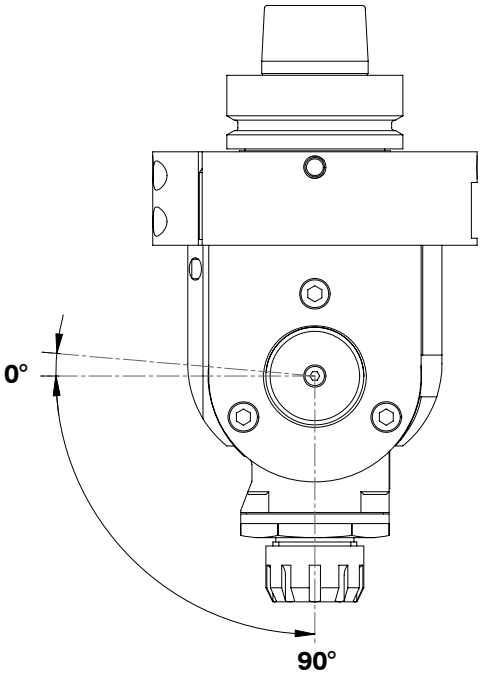
1.4 Orientación agregado

1.4.1 Orientación axial



Permite orientar el agregado según el eje del electromandril.

1.4.2 Orientación transversal

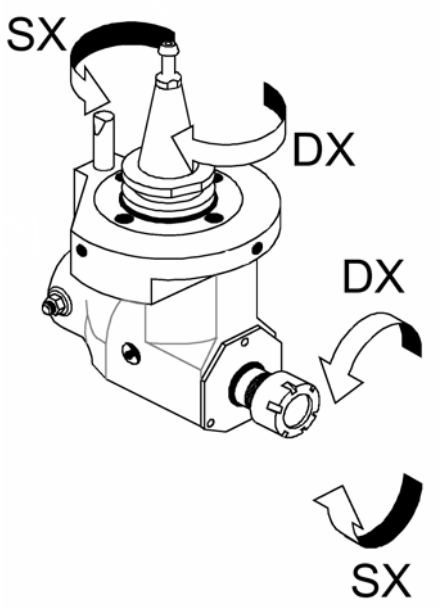


Permite inclinar la herramienta respecto al eje del electromandril. Un agregado con dicha posibilidad de regulación se define tiltante.

E

MC s.r.l. © - 0101h00e.fm141207

1.5 Convenciones



Se define el sentido de rotación según si el movimiento es recibido o transmitido.

El eje se define entrante si el movimiento es recibido, saliente si el movimiento es transmitido.

La interfaz electromandril-agregado tiene el eje de rotación entrante y sentido de rotación Der. (DX) o Izq. (SX).

La interfaz agregado-herramienta tiene el eje de rotación saliente y sentido de rotación Der. (DX) o Izq. (SX).

Verificar siempre el sentido de rotación del agregado con el fin de montar la herramienta adecuada.

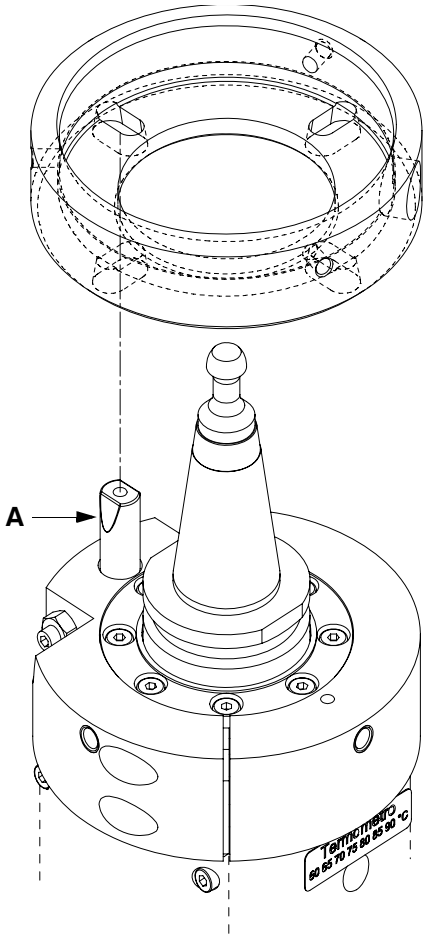
E

E

MC s.r.l. © - 0101h00e.fm141207

2 Preparación

2.1 Instalación del agregado en el electromandril

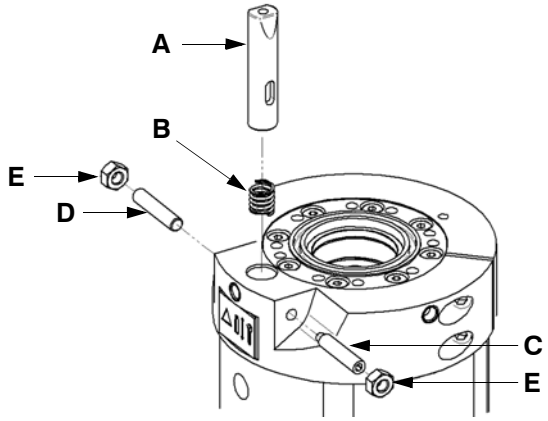


La instalación de un agregado puede ser ejecutada solamente en electromandriles dotados de brida con una o varios asientos para la espiga (Ref. **A**), o bien en electromandriles dotados de dispositivo para la orientación automática del agregado (eje C).

El agregado debe ser instalado orientando la espiga (como indican las instrucciones a continuación) con el fin de realizar el acoplamiento perfecto con los asientos.

E

2.1.1 Regulación de la espiga



A espiga de centrado

B muelle

C tornillo guía

D tornillo de apriete

E contratuercas

Destornillar las contratuercas (Ref. **E**) y aflojar el tornillo de apriete (Ref. **D**) sin destornillarlo, la espiga es empujada hacia arriba por el muelle (Ref. **B**).

No destornillar completamente los tornillos (Ref. C) y (Ref. D) para evitar que la espiga sea expulsada sino que cumpla sólo su carrera en su asiento.

Presionar hacia abajo la espiga (Ref. **A**) hasta el final de la carrera y atornillar nuevamente el tornillo (Ref. **D**) de manera que se bloquee la espiga en posición baja.

Instalar el agregado en el electromandril con la espiga en su asiento en la brida.

Desbloquear nuevamente la espiga aflojando el tornillo (Ref. **D**) de manera que se permita a la espiga acoplarse con su asiento en la brida.

Verificar que el acoplamiento espiga-brida sea preciso y luego bloquear definitivamente la espiga apretando los tornillos y contratuercas.

La falta de regulación de la espiga de bloqueo puede determinar un rápido deterioro de la conexión de los agregados, con el consiguiente riesgo que se zafen del electromandril.

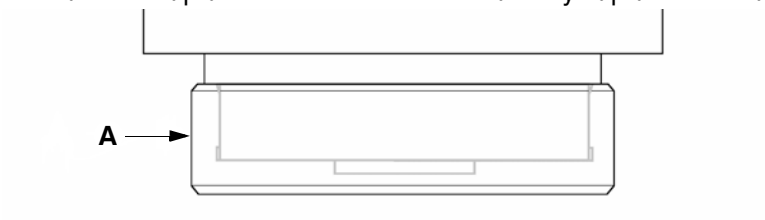
E

MC s.r.l. © - 0102h00e.fm141207

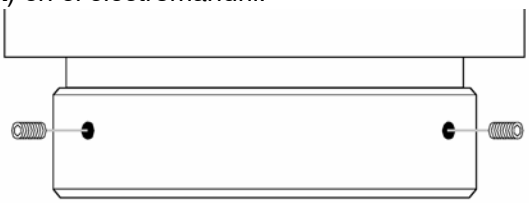
2.2 Montaje de la brida en el electromandril

2.2.1 Montaje de la brida con fijación de la brida lateral

1. Limpiar minuciosamente la parte inferior del electromandril y la parte interna de la brida.

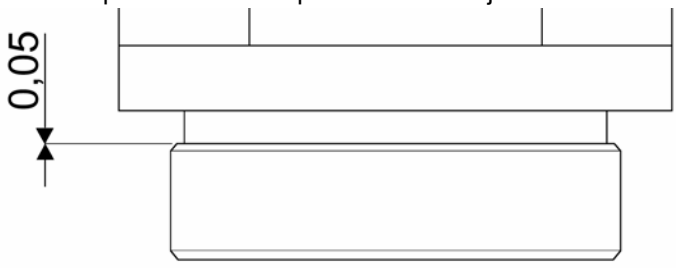


2. Insertar la brida (Ref. **A**) en el electromandril.



3. Atornillar 2 pasadores con punta plana en 2 de los 3 orificios situados lateralmente en la brida de manera que la sostengan.
4. Insertar un agregado en el electromandril y verificar el escuadrado de la brida.

i Para esta operación se aconseja utilizar un agregado con herramienta de sierra circular, posicionando el comparador en la superficie de la hoja.



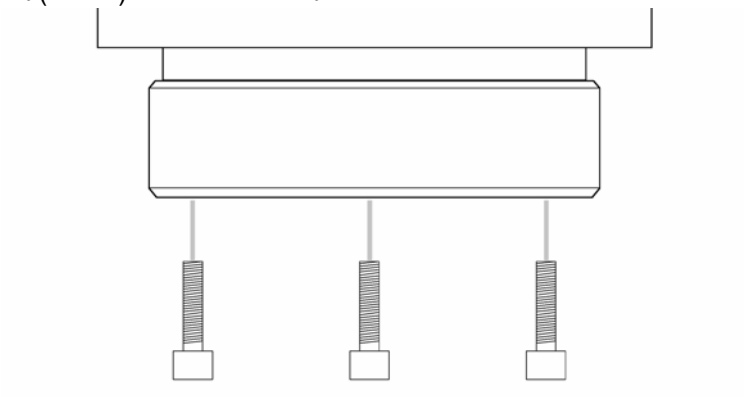
5. Con un espesímetro de 0.05mm, controlar que la brida esté perfectamente a tope en el electromandril.
6. Con un taladro con broca de Ø3mm realizar una señal en la cabeza del electromandril en el punto correspondiente al tercer orificio en la brida.
7. Atornillar 1 pasador de punta en el tercer orificio de manera que apriete definitivamente la brida.

E

2.2.2 Montaje de la brida con fijación inferior

1. Limpiar minuciosamente la parte inferior del electromandril y la parte interna de la brida.

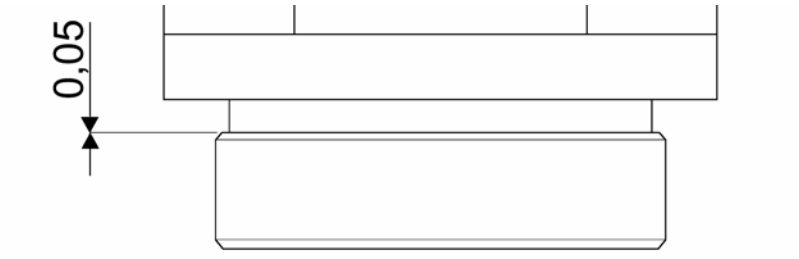
2. Insertar la brida (Ref. **B**) en el electromandril.



3. Atornillar los tornillos en los orificios situados en la superficie inferior de la brida, sin apretarlos completamente.
4. Instalar un agregado en el electromandril y realizar el escuadrado de la brida.

i Para esta operación se aconseja utilizar un agregado con herramienta de sierra circular, posicionando el comparador en la superficie de la hoja.

5. Apretar los tornillos.



E

6. Con un espesímetro de 0.05mm, controlar que la brida esté perfectamente al tope en el electromandril.

i En los electromandriles de nariz larga es imposible ejecutar la verificación con el espesímetro. En este caso por lo tanto es fundamental ejecutar una limpieza minuciosa de las superficies de contacto.

MC s.r.l. © - 0102h00e.fm141207

Uso

E

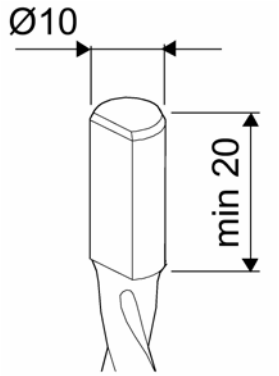
E

MC s.r.l. © - Parte2_E.fm141207

3 Características de las herramientas

3.1 Herramientas para perforación

3.1.1 Mango cilíndrico



La conexión de la herramienta debe ser cilíndrica con un diámetro de Ø10mm (o Ø8mm) y con una longitud mínima de 20mm al interior del mandril. Además la conexión deberá poseer una parte plana utilizada para bloquear la herramienta en el mandril.

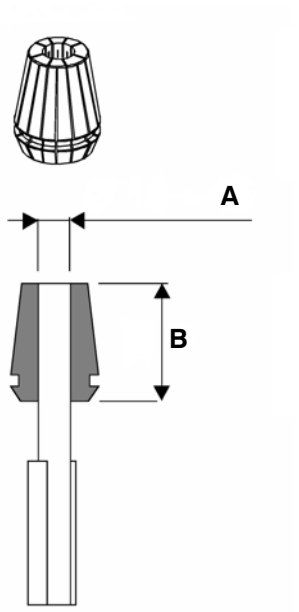
3.1.2 Mango roscado

El diámetro de la rosca según el modelo de agregado puede variar de M10 a M8 y también el paso de la rosca puede variar. Por lo tanto, es necesario verificar la compatibilidad de las herramientas con los mandriles en los cuales se instalarán y su sentido de rotación.

⚠ **El diámetro de la broca de la herramienta no debe superar nunca el diámetro máximo admitido para el mango, salvo otras indicaciones in ficha técnica.**

E

3.2 Herramientas para fresado



Las herramientas para fresado se fijan mediante una pinza y una virola de apriete. El diámetro y la longitud del mango varían según el tipo de pinza.

En el caso de la conexión de pinza ER 16 se pueden usar pinzas internas que permiten el montaje de mangos con un diámetro incluido entre Ø 0.5mm y Ø 10mm (Ref. **A**) y una longitud variable según la pinza utilizada (Ref. **B**).

En el caso de la conexión de pinza ER 20 se pueden usar pinzas internas que permiten el montaje de mangos con un diámetro incluido entre Ø 1mm y Ø 13mm (Ref. **A**) y una longitud variable según la pinza utilizada (Ref. **B**).

En el caso de la conexión de pinza ER 25 se pueden usar pinzas internas que permiten el montaje de mangos con diámetro incluido entre Ø 1mm y Ø 16mm (Ref. **A**) y longitud variable según la pinza utilizada (Ref. **B**).

En el caso de la conexión de pinza ER 32 se pueden usar pinzas internas que permiten el montaje de mangos con diámetro comprendido entre Ø 2mm y Ø 20mm (Ref. **A**) y una longitud variable según la pinza utilizada (Ref. **B**).

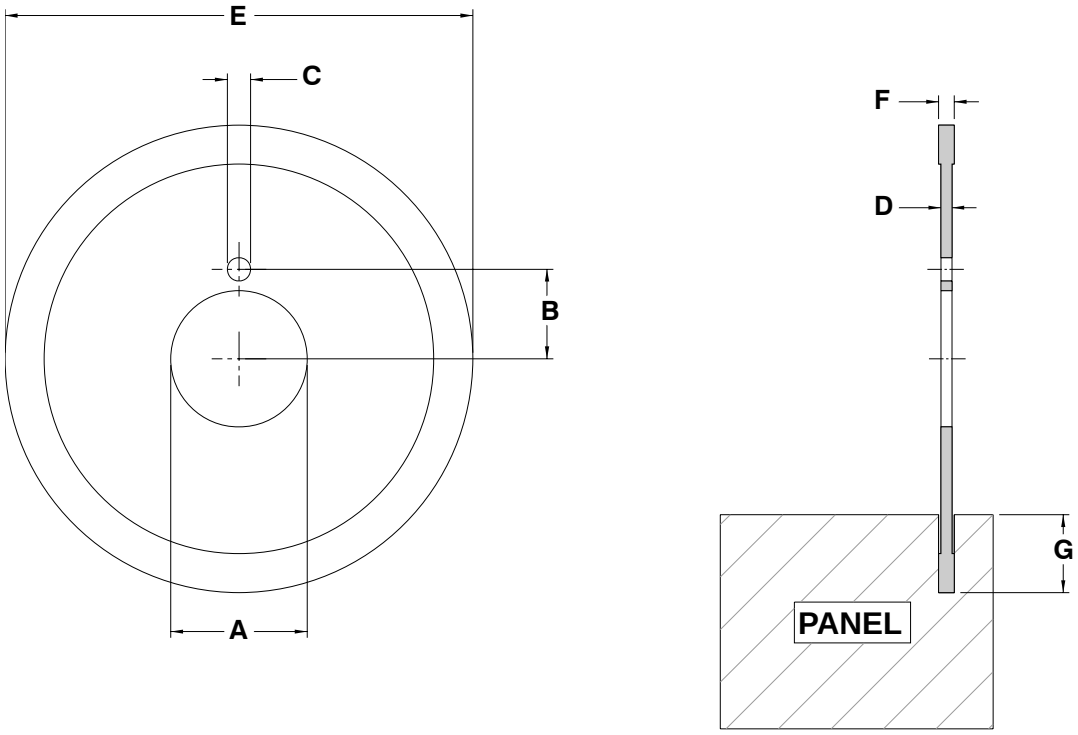
⚠ **El diámetro de la broca de la herramienta no debe superar nunca el diámetro máximo admitido para el mango, salvo otras indicaciones in ficha técnica.**

E

MC s.r.l. © - 0103h00e.fm141207

3.3 Herramientas para corte

3.3.1 Brida y espiga antirotación



Estas herramientas de sierra circular son instaladas en un árbol y bloqueadas con una brida, la rotación es impedida por una espiga que debe insertarse en un orificio específico en el cuerpo de la hoja.

Verificar la compatibilidad de la herramienta con el agregado que Ud. posee.

Los datos a verificar en la ficha técnica son:

A Diámetro árbol

B Entre-eje espiga anti-rotación

C Diámetro espiga anti-rotación

D Espesor del cuerpo de la hoja

E Diámetro hoja

F Espesor de la herramienta

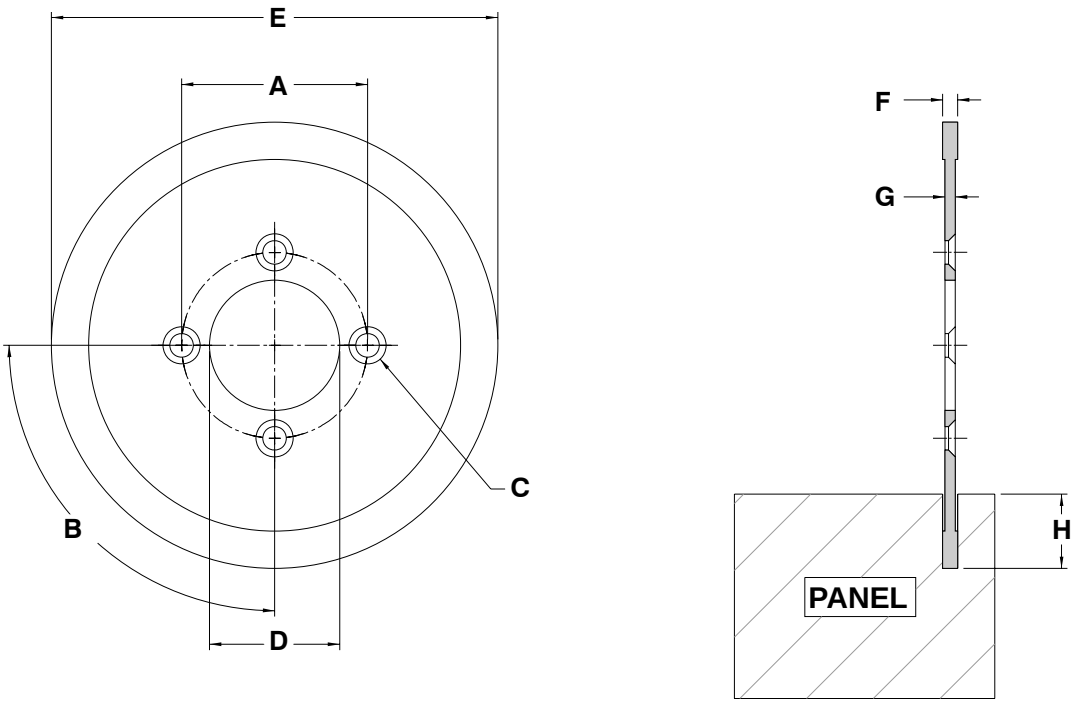
G Profundidad del corte

Verificar además la compatibilidad del sentido de rotación de la herramienta con el del agregado.

E

No está admitido el uso de herramientas de sierra circular desprovistas de orificio para la espiga antirotación.

3.4 Fijación con tornillos torx



Estas herramientas de sierra circular son instaladas en un árbol y bloqueadas mediante tornillos torx.

Verificar la compatibilidad de la herramienta con el agregado que Ud. posee.

Los datos a verificar en la ficha técnica son:

A Entre-eje orificios

B Ángulo entre-eje orificios (4 tornillos= 90°; 6 tornillos= 60°)

C Diámetro orificios

D Diámetro árbol

E Diámetro hoja

F Espesor herramienta

G Espesor cuerpo herramienta

H Profundidad de corte

E

MC s.r.l. © - 0103h00e.fm141207

3.5 Seguridad en la elección de la herramienta

⚠ **En la elección de las herramientas a montar en el agregado, atenerse a las siguientes recomendaciones:**

- **No usar nunca herramientas deformadas o agrietadas.**
- **Comprobar el perfecto equilibrio de las herramientas rotantes, su perfecto afilado y su idoneidad a ejecutar el trabajo.**
- **No emplear nunca herramientas más allá del límite de velocidad estampado en éstas o en todo caso indicado por el constructor.**
- **Antes de instalar una herramienta en su asiento, comprobar que las superficies de guía y centrado carezcan de abolladuras y estén bien limpias.**
- **Apretar al par prescrito los tornillos, los pernos, las tuercas o las virolas de cada herramienta.**
- **Verificar siempre que el sentido de rotación de la herramienta sea el mismo del mandril en el cual será instalada**
- **No superar los límites de velocidad de rotación indicados o detallados en este manual o suministrados de otro modo.**

E

MC s.r.l. © - 0103h00e.fm141207

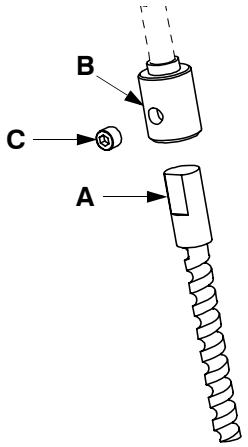
4 Montaje de las herramientas

⚠ **Peligro de ustiones.**
No efectuar intervenciones de ningún tipo en herramientas que acaban de trabajar.
Esperar que la herramienta se haya enfriado antes de manejarla.

4.1 Herramientas para perforar

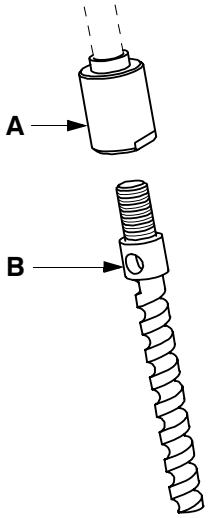
4.1.1 Mango cilíndrico

1. Insertar la herramienta en el mandril orientando el plano de fijación (Ref. **A**) en dirección del orificio (Ref. **B**).
2. Fijar la herramienta mediante el pasador de bloqueo específico (Ref. **C**) con un par de apriete de 14Nm.



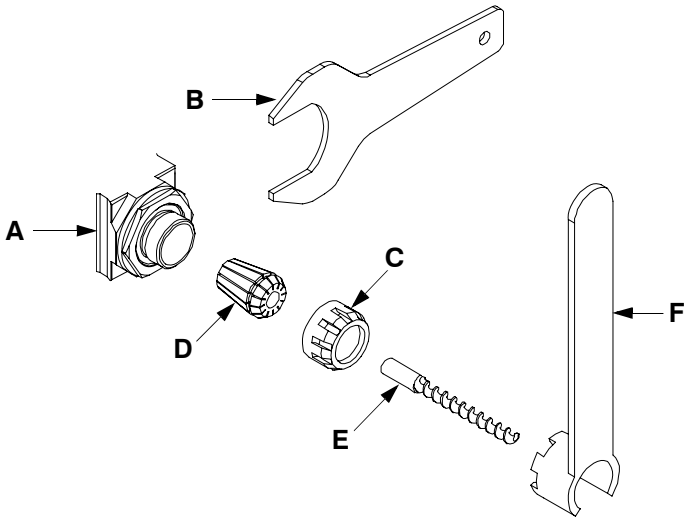
4.1.2 Mango roscado

1. Bloquear el mandril (Ref. **A**) con la llave específica (o espiga según el modelo).
2. Atornillar la broca (Ref. **B**) en el mandril con la llave dedicada con el par de apriete apropiado a la herramienta.

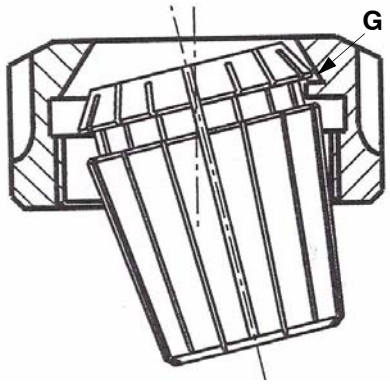


E

4.2 Herramientas para fresado



1. Bloquear el árbol (Ref. **A**) con la llave específica (Ref. **B**).
2. Destornillar la virola (Ref. **C**).



3. Insertar la pinza (Ref. **D**) en el asiento en la virola (Ref. **G**).
4. Atornillar la virola en el agregado sin apretar completamente.
5. Insertar el mango de la herramienta (Ref. **E**) en la pinza.
6. Apretar completamente la virola con la llave específica (Ref. **F**) a un par de apriete como se indica en la tabla.

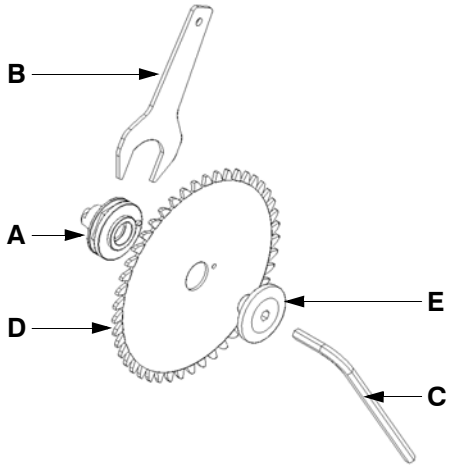
Pinza	Par de apriete (valor máx)
ER 16	30 Nm
ER 20	35 Nm
ER 25	40 Nm
ER 32	170 Nm

i Se aconseja apretar a un par equivalente al 80% del valor máx con una llave dinamométrica específicamente preparada.

MC s.r.l. © - 0104h00e.fm141207

4.3 Herramientas para corte

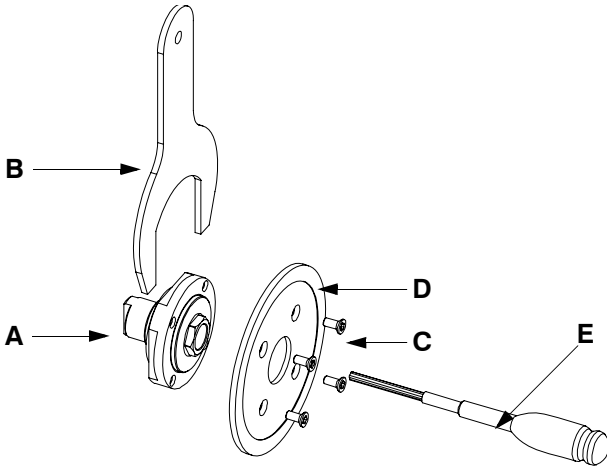
4.3.1 Brida y espiga anti-rotación



1. Bloquear el árbol (Ref. **A**) con la llave específica (Ref. **B**).
2. Destornillar la brida (Ref. **C**).
3. Montar la hoja (Ref. **D**) en el mandril haciendo coincidir el orificio (Ref. **E**) con la espiga antirotación.
4. Atornillar la brida y apretar completamente.

⚠ **Para bloquear la herramienta utilizar siempre la espiga antirotación. No está admitido el uso de herramientas de sierra circular sin orificio para la espiga antirotación.**

4.3.2 Fijación de 4 tornillos Torx



1. Bloquear el árbol (Ref. **A**) con la llave específica (Ref. **B**).
2. Destornillar los 4 tornillos torx (Ref. **C**).

E

3. Insertar la hoja (Ref. **D**) en el árbol haciendo coincidir los orificios de la hoja con aquéllos del árbol.
4. Atornillar los tornillos torx con la llave específica (Ref. **E**) a un par de apriete de 5Nm.

Conexión broca en hoja

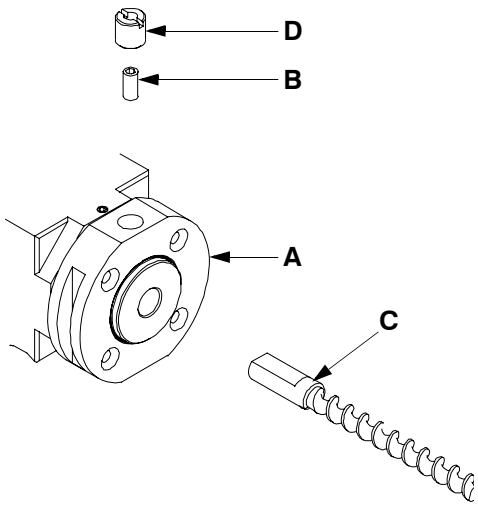
Procedimiento análogo a la conexión broca (ver párrafo 4.1).

A Árbol

B Pasador

C Broca

D Pasador anti-destornillado



Conexión pinza en hoja

Procedimiento análogo a la conexión pinza (ver párrafo 4.2).

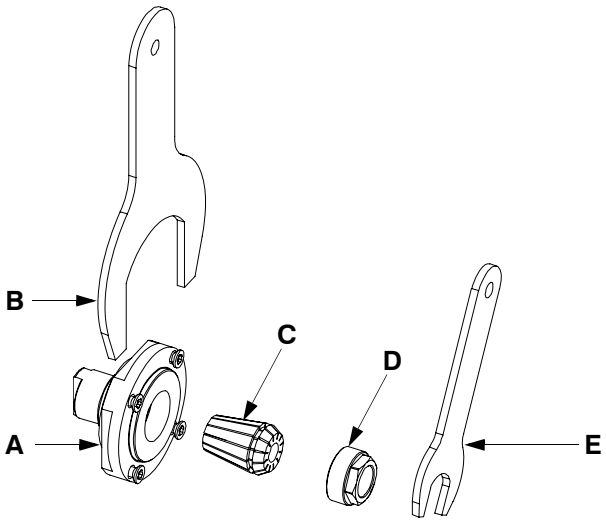
A Árbol

B Llave para árbol

C Pinza

D Virola

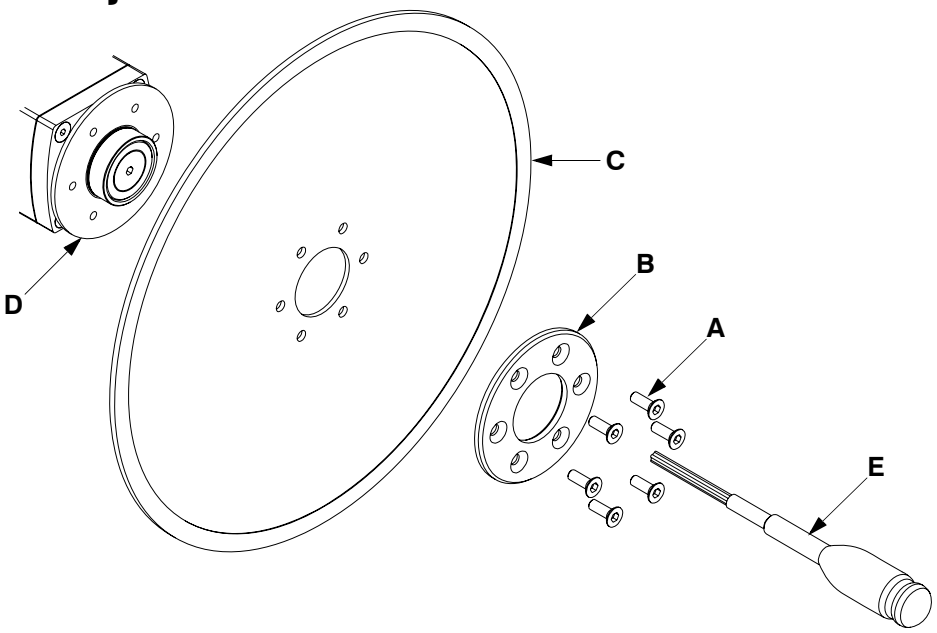
E Llave para virola



E

MC s.r.l. © - 0104h00e.fm141207

4.3.3 Fijación de 6 tornillos Torx



1. Destornillar los 6 tornillos torx (Ref. **A**).
2. Rimover la brida (Ref. **B**).
3. Insertar la hoja (Ref. **C**) en el árbol haciendo coincidir los orificios de la hoja con aquéllos del árbol (Ref. **D**).
4. Inserir la brida.
5. Atornillar los tornillos torx con la llave específica (Ref. **E**) a un par de apriete de 5Nm.

E

E

MC s.r.l. © - 0104h00e.fm141207

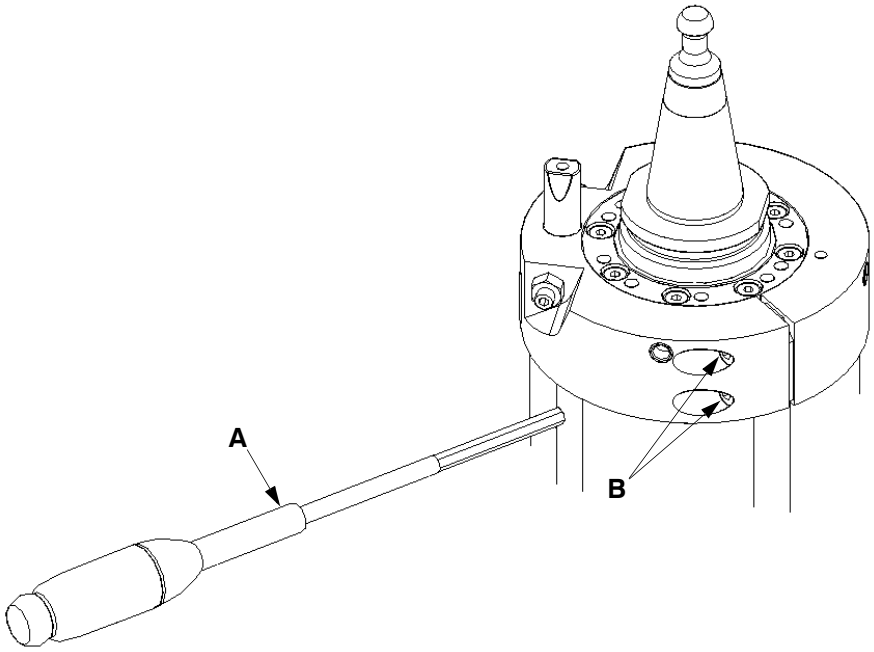
5 Regulaciones

Todas las operaciones descritas en este capítulo deben ser ejecutadas por personal adecuadamente preparado.

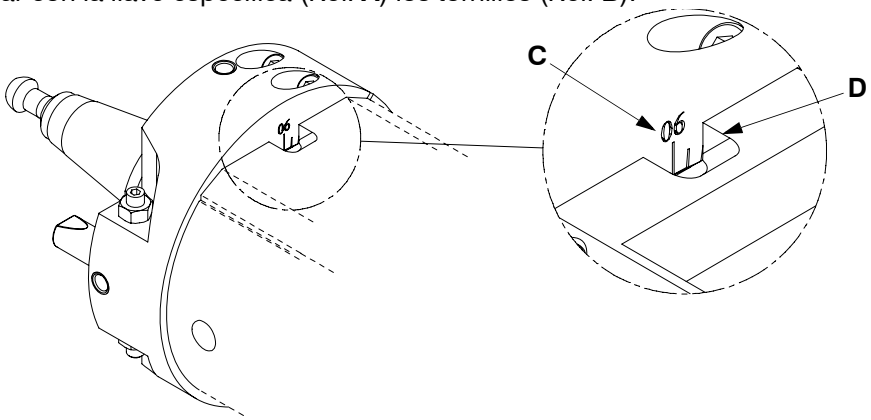
Peligro de ustiones.
No efectuar ningún tipo de intervención en un agregado que acaba de trabajar.
Esperar que el agregado se haya enfriado antes de manejarlo.

E

5.1 Orientación según el eje C



1. Destornillar con la llave específica (Ref. **A**) los tornillos (Ref. **B**).

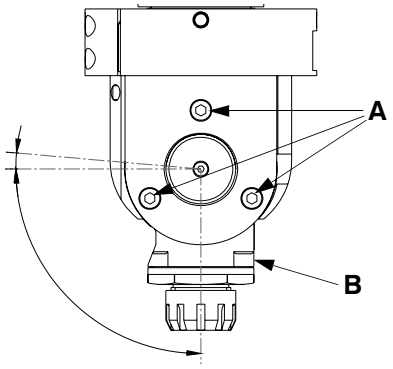


2. Orientar el agregado sirviéndose de la escala graduada (Ref. **C**) puesta en la parte inferior de la brida y del indicador en el cuerpo (Ref. **D**).
3. Apretar nuevamente los tornillos con la llave específica a un par de apriete de 6Nm.

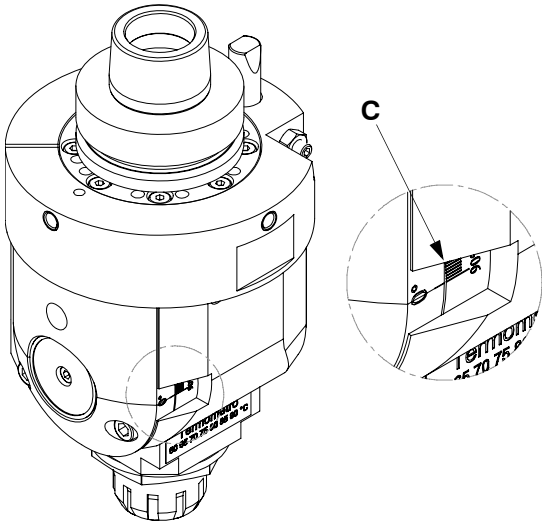
E

MC s.r.l. © - 0105h00e.fm141207

5.2 Orientación transversal (variación de inclinación)

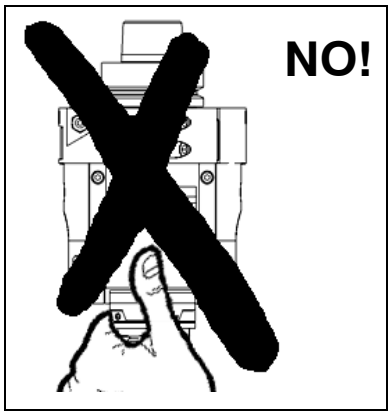


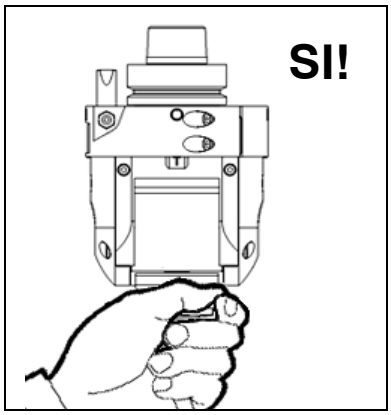
1. Aflojar los tornillos (Ref. **A**).



2. Variar la inclinación del cuerpo (Ref. **C**) sirviéndose de la escala graduada y del indicador situados en el costado del cuerpo (Ref. **D**).

3. Apretar los tornillos con la llave específica a un par de apriete de 6Nm.

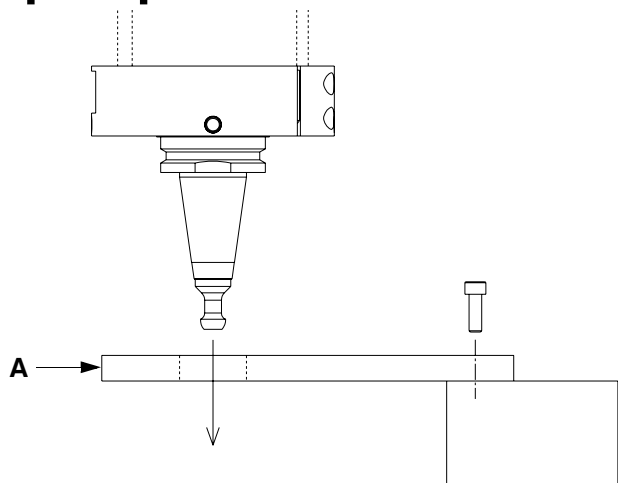




⚠ **Para efectuar las regulaciones se recomienda utilizar el equipo opcional que se presenta a continuación.**

E

5.3 Equipo opcional



El equipo opcional (Ref. **A**) permite el anclaje del agregado en un banco de trabajo de manera que permita la seguridad en las intervenciones.

E

MC s.r.l. © - 0105h00e.fm141207

Intervenciones

E

E

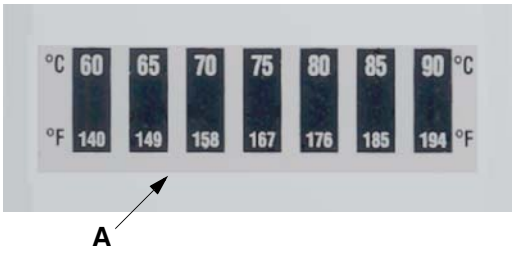
6 Mantenimiento

⚠ **Durante la manipulación de los lubricantes no fumar, no comer y no beber. Además atenerse a las prescripciones vigentes referentes a la manipulación de los aceites y grasas minerales.**

6.1 Tiempos de suspensión de la elaboración

El agregado puede funcionar de manera continuada pero debe respetar las indicaciones detalladas en la *Ficha técnica* y en el *Duty cycle* (si presente) referentes a la velocidad de ejercicio, la temperatura y los ciclos de trabajo.

La temperatura del agregado no debe superar nunca el valor indicado en *Ficha Técnica*.



Para controlar la temperatura se coloca una tarjeta termosensible en el agregado (Ref. **A**).

Ateniéndose al *Duty cycle* la temperatura no debe alcanzar el valor límite indicado en *Ficha Técnica*, si esto sucede es necesario aumentar los tiempos de detención y verificar el correcto mantenimiento del agregado.

⚠ **La temperatura del agregado debe controlarse continuamente para evitar roturas y funcionamientos incorrectos.**

E

6.2 Tiempos de lubricación y lubricantes a utilizar

Para obtener las máximas prestaciones, mantener eficiente el agregado y prolongar su duración en el tiempo, es necesario ejecutar un mantenimiento escrupuloso.

Éste consiste en respetar los tiempos de lubricación, usar lubricantes adecuados y mantener bajo control las condiciones de trabajo del agregado para prevenir eventuales condiciones de stress.

En la tabla que se indica a continuación se detallan los tiempos de lubricación y el tipo de lubricante utilizado.

Tipo	Intervalo de lubricación con grasa	Grasiento
broca	~ 3g cada 100h de trabajo	KLÜBER NBU 15
pinza	~ 3g cada 100h de trabajo	KLÜBER NBU 15
hoja	~ 3g cada 100h de trabajo	KLÜBER NBU 15
hoja + broca	~ 3g cada 100h de trabajo	KLÜBER NBU 15
hoja + pinza	~ 3g cada 100h de trabajo	KLÜBER NBU 15
tiltante	~ 3g cada 100h de trabajo	KLÜBER NBU 15

Tipo	Intervalos de sustitutión aceite	Aceite
broca	20cc. cada 500h de trabajo	ISO VG32
pinza	20cc. cada 500h de trabajo	ISO VG32
hoja	20cc. cada 500h de trabajo	ISO VG32
hoja + broca	20cc. cada 500h de trabajo	ISO VG32
hoja + pinza	20cc. cada 500h de trabajo	ISO VG32
tiltante	20cc. cada 500h de trabajo	ISO VG32

i 3g corresponden a un accionamiento de la bomba para engrase suministrada en dotación.

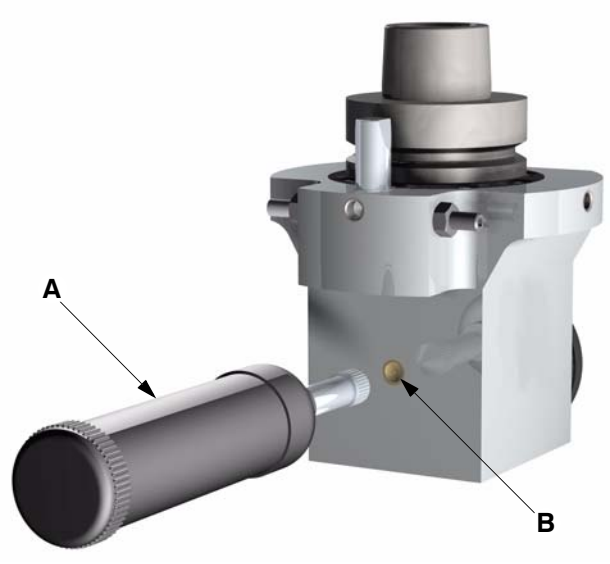
i El primer cambio de aceite es necesario efectuarlo después de 200h de trabajo.

E

MC s.r.l. © - 0106h00e.fm141207

6.3 Lubricación con grasa

6.3.1 Procedimiento de engrase

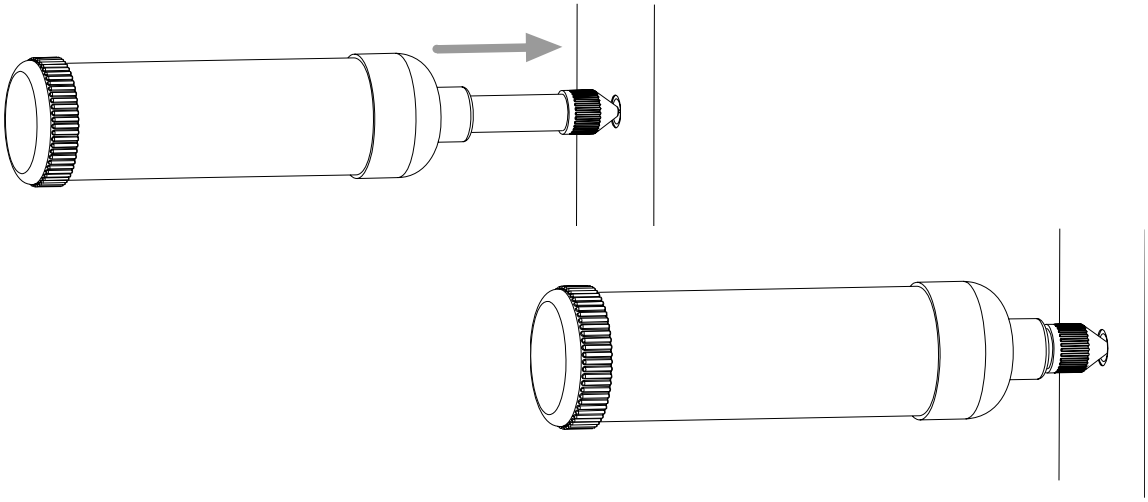


A Bomba para el engrase.

B Orificio de engrase.

Procedimiento:

1. Apoyar el agregado en un banco de trabajo.



2. Conectar la bomba para el engrase en el orificio específico e introducir la cantidad de lubricante necesario para el agregado que Ud. posee.

i En caso de no usar por más de 12 meses, la grasa va reincorporada en parte, introduciéndose de nuevo (3 ÷ 5 accionamientos de la bomba para engrase suministrada) y debe preverse un accionamiento de 10min. a 5000revoluciones .

E

6.4 Lubricación con aceite

Es necesario verificar con regularidad el nivel de aceite del agregado desde la mirilla específica (Ref. **A**).

No hay que dejar nunca bajar el nivel del aceite por debajo del nivel mínimo, el aceite debe por lo tanto estar siempre visible en la mirilla.

Cuando se ejecuta el rellenado no se debe superar el nivel máximo definido por la línea media de la mirilla.

NIVEL MÁXIMO

RELLENADO NECESARIO

E

MC s.r.l. © - 0106h00e.fm141207

6.4.1 Verificación del nivel de aceite

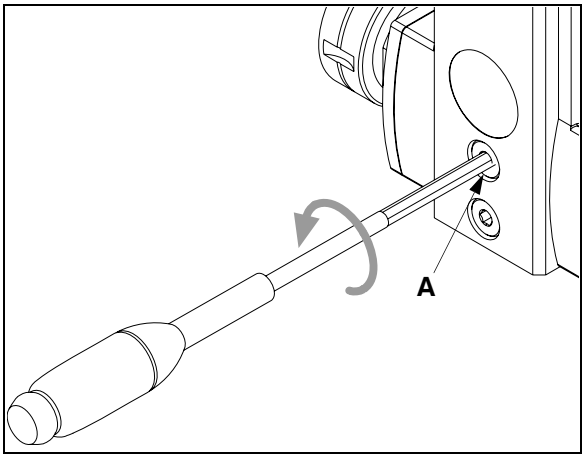
Esperar que se enfríe el agregado.

Desmontar el agregado y apoyarlo en un plano horizontal en posición vertical, esperar algunos minutos que el aceite fluya en posición de reposo.

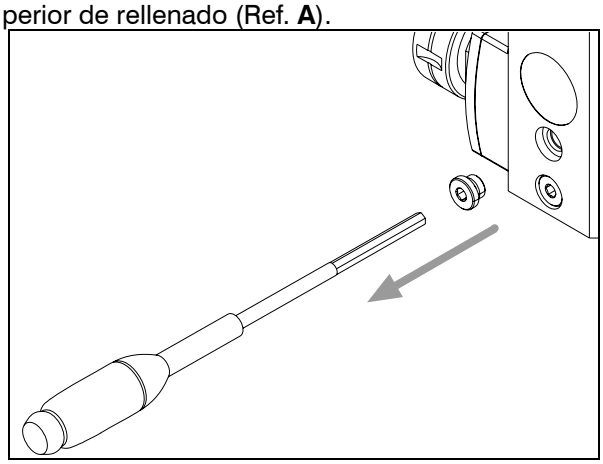
Verificar el nivel.

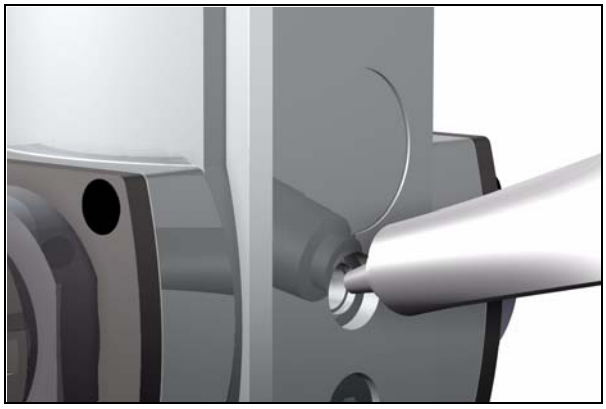
Si el nivel de aceite alcanza el mínimo es necesario ejecutar el rellanado con aceite.

6.4.2 Rellenado con aceite



Destornillar el tapón superior de rellenado (Ref. **A**).





Añadir el aceite necesario con el tubito específico, hasta llevar el nivel al máximo.

Cerrar el tapón superior de rellenado.

6.4.3 Sustitución aceite

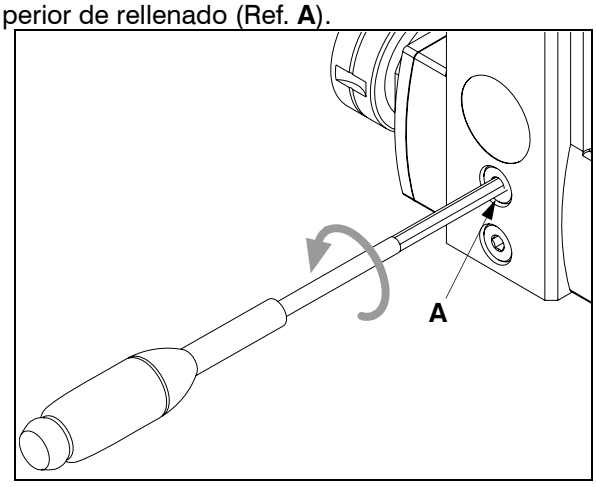
Cada 500h de trabajo (o cada año si no se alcanzan las 500h de trabajo) es necesario sustituir completamente el aceite presente en el agregado.

El primer cambio de aceite es necesario efectuarlo después de 200h de trabajo.

Esperar que se enfríe el agregado.

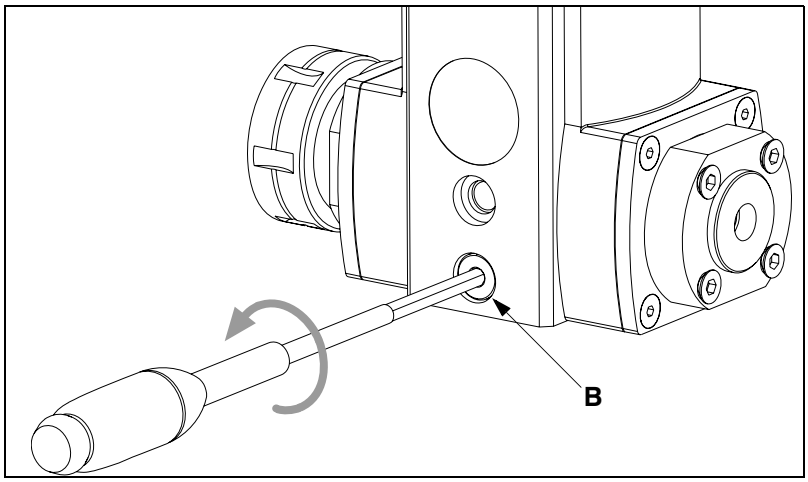
Desmontar el agregado y apoyarlo en un plano horizontal en posición vertical, esperar algunos minutos que el aceite fluya en posición de reposo.

Destornillar el tapón superior de rellenado (Ref. **A**).

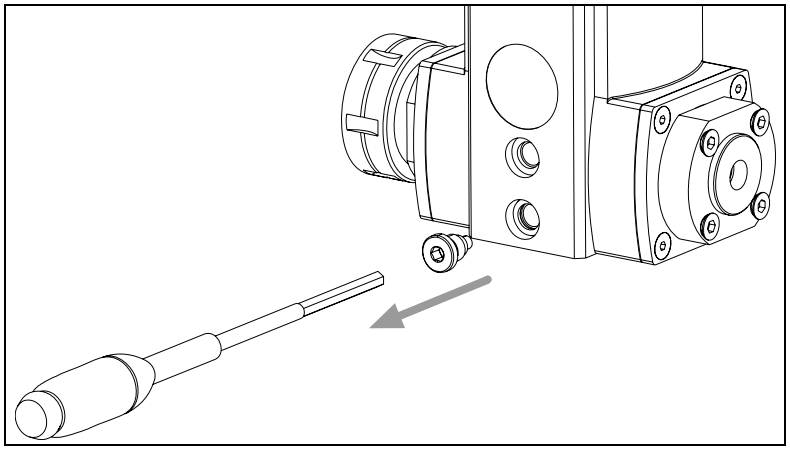


E

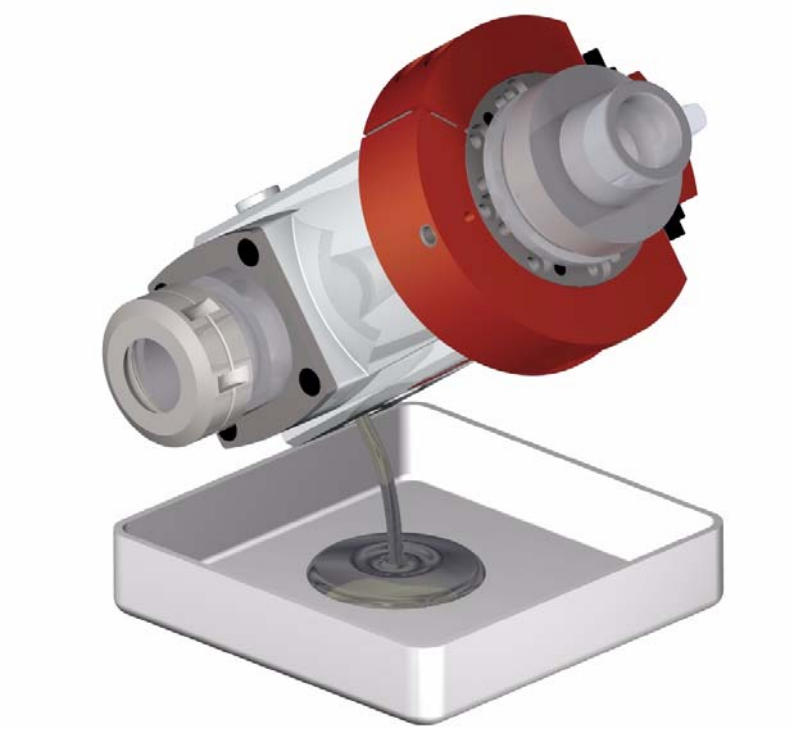
MC s.r.l. © - 0106h00e.fm141207



Posicionarse en una cubeta de recolección de aceites agotados y destornillar el tapón de descarga situado en la parte inferior (Ref. **B**).

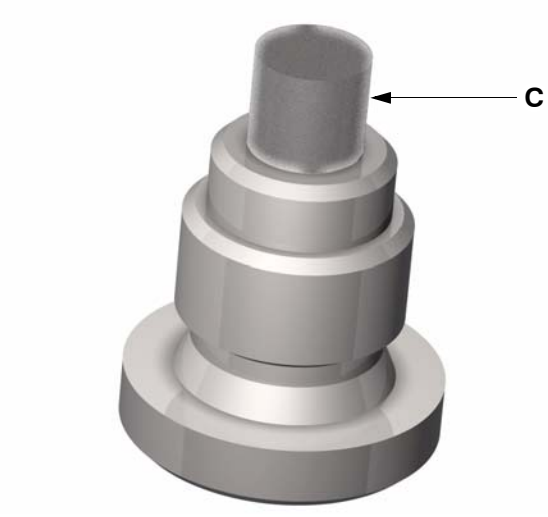


E



Hacer salir el aceite del agregado inclinándolo oportunamente y recogerlo en la cubeta.

Cuando el agregado se ha vaciado completamente limpiarlo eliminando todo residuo y apoyarlo.



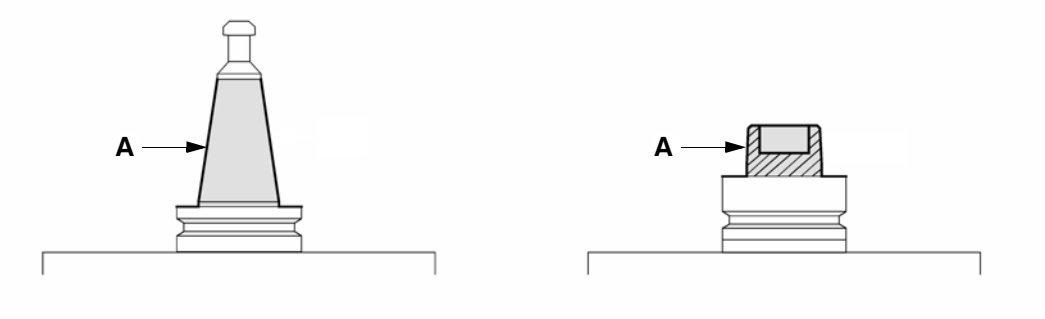
El tapón de descarga situado en la parte inferior está dotado de un imán para recoger eventuales astillas de metal (Ref. **C**).
Limpiar el imán y montar nuevamente el tapón debajo del agregado.

Rellenar con aceite el agregado desde el tapón superior hasta alcanzar el nivel máximo que corresponde a una cantidad de ~20cc.

Cerrar el tapón superior.

MC s.r.l. © - 0106h00e.fm141207

6.5 Limpieza



Limpiar las superficies indicadas (Ref. **A**) con un paño embebido de alcohol de quemar o trielina.

i Después de la limpieza, para evitar que la conexión permanezca bloqueada en el electromandril, rociar en las superficies de contacto (Ref. **A**) el producto KLÜBER LUSIN PROTECT G31.

6.6 Características de los lubricantes

Usar los lubricantes indicados en la tabla. Usar lubricantes equivalentes sólo en caso de dificultad en encontrar los lubricantes indicados. En el caso que se deba sustituir el lubricante, con uno equivalente, limpiar completamente la parte afectada eliminando posibles residuos del producto precedente, con el objeto de no crear reacciones químicas dañinas para la máquina.

Lubricante usado	
Nombre	**Características químico-físicas**
KLÜBER ISOFLEX NBU 15	**Categoría:** GRASIENTO **Densidad:** 0.9g/cm³ a 20°C **Temperatura de fusión:** >200°C
ISO VG32	**Categoría:** ACEITE **Viscosidad:** ISO VG32, conforme DIN 51519 **Especificaciones:** Lubricante CLP conforme DIN 51517, parte 3
KLÜBER LUSIN PROTECT G31	**Categoría:** PROTECTOR

⚠ **Dado que dichos lubricantes son sustancias altamente contaminantes, para su eliminación es obligatorio dirigirse a una sociedad de eliminación de desechos.**

E

MC s.r.l. © - 0106h00e.fm141207

Apéndices

E

E

A Información sobre la seguridad

A.1 Normas de seguridad

- Leer atentamente el manual de instrucciones para el uso y el mantenimiento antes de proceder a las operaciones de puesta en marcha, empleo, mantenimiento o cualquier otra intervención en el agregado.
- Respetar rigurosamente todas las informaciones de atención, de peligro, de cautela contenidas en el manual y las señales de seguridad aplicadas directamente en la máquina.
- El operador debe poseer todos los requisitos prescritos para el uso de este tipo de máquina.
- Los dispositivos de protección para la defensa del operador deben estar siempre instalados y eficientes.
- Usar siempre las protecciones individuales previstas por las normas vigentes referentes a la seguridad en el trabajo
- No colocarse brazaletes, anillos, collares, etc. porque pueden provocar graves daños; antes de comenzar a trabajar, quitarse todo lo que puede provocar este tipo de riesgo.
- Antes de iniciar la elaboración examinar la zona de trabajo a la búsqueda de eventuales condiciones de peligro; controlar que no se hayan olvidado cuerpos extraños en o sobre la máquina.
- Ejecutar la secuencia de puesta en marcha del ciclo operativo exclusivamente en el modo recomendado.
- No acceder al interior del área operativa de la máquina durante el ciclo de funcionamiento.
- No introducir las manos u otras partes cerca o en el interior de los órganos en movimiento o en las partes bajo tensión de la máquina o en el armario eléctrico.
- No alterar los parámetros de programa con el fin de obtener prestaciones mayores de aquéllas previstas y programadas durante la proyectación y el ensayo.
- No trabajar en condiciones de oscuridad; usar todas las luces disponibles comprobando que estén eficientes.
- Concentrarse adecuadamente y emplear todas las cautelas antes de cumplir cualquier acción.
- No dejar sin vigilancia la máquina cuando está funcionando.
- Mantener siempre una visión clara de toda la zona de trabajo.
- Aunque el tablero eléctrico dispone de su propio sistema de protección, está estrictamente prohibido al operador, el acceso al interior del tablero.

- Avisar a los responsables del mantenimiento sobre cualquier irregularidad de funcionamiento de detalles o instalaciones.

A.2 Advertencias sobre la seguridad para el montaje de las herramientas

- Non usar nunca herramientas rotantes deformadas o agrietadas.
- Comprobar el perfecto equilibrio de las herramientas, su perfecto afilado e idoneidad a ejecutar el trabajo.
- No emplear nunca herramientas más allá del límite de velocidad estampado en éstas o en todo caso indicado por el constructor.
- Antes de instalar cualquier herramienta en su asiento, comprobar que las superficies de guía no estén abolladas y se encuentren bien limpias.
- Apretar al par prescrito los tornillos, los pernos, las tuercas y las virolas de cada herramienta.
- Verificar siempre que el sentido de rotación de la herramienta sea compatible con el del mandril en el cual será instalada.
- No superar los límites detallados en el presente manual o suministrados de otro modo.

A.3 Advertencias de seguridad para el mantenimiento

- Antes de ejecutar cualquier intervención de mantenimiento y/o limpieza de la máquina cortar la tensión.
- El mantenimiento debe ser ejecutado por personal calificado.
- Antes de efectuar cualquier intervención de mantenimiento o de lubricación, detener la máquina usando los procedimientos que se detallan en el manual.
- Cada vez que deben desmontarse o instalarse grupos, comprobar que estén sostenidos por dispositivos de elevación adecuados a la carga que deben sostener.
- Transferir inmediatamente la carga a medios de soporte o caballetes adecuados .
- No intentar subirse o bajar de la máquina mientras está en movimiento.
- No usar nunca bencina, disolventes o fluidos inflamables para la limpieza de los detalles, usar detergentes comerciales y homologados no inflamables y no tóxicos.
- Cuando se deben efectuar reparaciones o mantenimiento en zonas no accesibles desde tierra, usar una escala o una plataforma de peldaños conforme a las normas locales y nacionales.
- Ejecutar todas las operaciones de mantenimiento y reparación con atención, según lo que se indica en el presente manual.
- Usar siempre los dispositivos de protección individual.

MC s.r.l. © - 01ah00e.fm141207

- Emplear herramientas eléctricas conformes a las normas de seguridad vigentes.
- Antes de poner en marcha la máquina, controlar que no hayan personas que estén efectuando operaciones de mantenimiento.
- No trabajar debajo o en las cercanías de un cinematismo si no tiene un soporte adecuado y no está adecuadamente bloqueado.
- Antes de efectuar operaciones de limpieza, reparaciones, o intervenciones varias en la máquina, colocar siempre el conmutador en posición de bloqueo.
- Colocarse gafas de protección con protecciones laterales.
- Antes de quitar cualquier protección, detener completamente la máquina cortando la tensión de la línea de alimentación, verificando que no hayan órganos en movimiento.
- La máquina debe ser utilizada según el uso previsto.
- El empleo de la máquina debe producirse siempre conforme a las normas de seguridad vigentes en cada nación.

A.4 Señales de peligro

> **PELIGRO !** Mantenerse lejos de los engranajes y de todos aquéllos órganos que pueden ponerse en movimiento.

E **PELIGRO !** Antes de efectuar cualquier operación en el circuito eléctrico controlar que la alimentación esté desactivada.

= **PELIGRO !** Riesgo de aplastamiento de las manos entre los órganos mecánicos en movimiento.

A.5 Señales de prohibición generales

9 No quitar los dispositivos y las protecciones de seguridad, si se quitan momentáneamente las protecciones y los dispositivos de seguridad de la máquina debe ser sólo por necesidad de mantenimiento empleando medidas para reducir al máximo el riesgo que de esto deriva.

7 Está prohibido el acceso a la zona de operatividad de la máquina a todas las personas a excepción del conductor.

8 No limpiar ni lubricar los órganos en movimiento.

? No fumar en las cercanías de la máquina.

E

MC s.r.l. © - 01ah00e.fm141207

A.6 Señales referentes a las obligaciones

6 Controlar que las protecciones y los dispositivos de seguridad estén eficientes.

Señalar inmediatamente defectos y deficiencias de los medios de protección y seguridad y cualquier situación de peligro que se conozca.

4 Cortar la tensión antes de conectar o desconectar las tomas de corriente.

5 Es obligatorio el uso de vestuario de trabajo

; Es obligatorio el uso de calzado de seguridad

0 Es obligatorio el uso del casco de seguridad

3 Es obligatorio el uso de guantes.

1 Es obligatorio proteger los oídos

R Es obligatorio proteger los ojos

La compañia rechaza cualquier responsabilidad por eventuales daños a personas o cosas que deriven del empleo de operadores no calificados, de usos no previstos de los productos o deliberadamente errados y por no respetar las normas de seguridad arriba mencionadas.

E

MC s.r.l. © - 01ah00e.fm141207

Índice analítico

A

aceite
- lubricación, *46*
- rellenado, *47*
- sustitución, *48*
- verificación del nivel, *47*

advertencias
- herramientas a desechar, *29*
- seguridad herramientas, *56*

advertencias de seguridad para el mantenimiento, *56*
agregado
- montaje en el electromandril, *19*

B

brida, *11*
- montaje de la, *21*, *22*

brida de fijación inferior, *22*
brida de fijación lateral, *21*
broca con mango cilíndrico, *25*
broca con mango roscado, *25*
broca de fresar
- montaje, *32*

broca para fresar, *13*
brocas para perforar
- montaje, *31*

C

características de las herramientas
- para corte, *27*
- para fresado, *26*
- para perforación, *25*

características de los lubricantes, *51*
conexión, *12*
conexión broca, *14*
conexión hoja, *13*
conexión hoja y broca, *15*
conexión hoja y pinza, *15*
conexión pinza, *13*
conos de fijación
- limpieza, *51*

control temperatura, *43*
convenciones, *17*

D

destino de uso, *11*
documentos suministrados con la máquina, *7*

E

eje C, *16*
engrase, *45*
equipo opcional, *40*
espiga antirotación, *20*

G

grasa
- lubricación, *45*

H

herramientas
- advertencias, *56*

herramientas de perforación, *14*
herramientas para corte, *27*
herramientas para el corte, *13*
herramientas para fresado, *26*
herramientas para perforación, *25*
hoja, *13*
- brida y espiga antirotación, *27*
- fijación con tornillos torx, *28*
- montaje, *33*

I

inclinación, *16*
inclinación de la cabeza, *39*
instalación de la brida, *21*, *22*

L

limpieza, *51*
lubricación con aceite, *46*
lubricación con grasa, *45*
lubricantes
- características, *51*
- eliminación, *51*

lubricantes a utilizar, *44*

M

mantenimiento
- advertencias de seguridad, *56*
- lubricación con aceite, *46*

E

lubricación con grasa, *45*
tiempos de lubricación, *44*
tiempos de suspensión, *43*
mantenimiento conos de fijación, *51*
manual
símbolos usados, *7*
máquina
documentos suministrados, *7*
máxima temperatura de funcionamiento, *43*
montaje
broca en conexión hoja, *34*
herramientas para cortar, *33*
herramientas para fresado, *32*
herramientas para perforar, *31*
instalación del agregado, *19*
pinza en conexión hoja, *34*
montaje en banco, *40*

N

normas de seguridad, *55*

O

objeto del documento, *7*
objeto y límites del manual, *7*
órdenes y solicitudes de información, *8*
orientación axial, *16*
orientación en el eje C, *38*
orientación en el eje transversal, *39*
orientación transversal, *16*

P

perforación, *14*
pinza, *13*
posibilidad de regulación
inclinación, *16*
orientación axial, *16*
procedimiento de engrase, *45*

R

regulaciones
orientación según el eje C, *38*
orientación transversal, *39*
posicionamiento espiga antirotación, *20*
rellenado aceite, *47*
rotación en el eje máquina, *38*

S

seguridad
elección de la herramienta, *29*
normas, *55*
señales de peligro, *57*
señales de prohibición generales, *58*
señales referentes a las obligaciones, *59*
símbolos usados en el manual, *7*
smaltimento des lubricantes, *51*
sustitución aceite, *48*

T

temperatura de trabajo
valor máximo, *43*
termómetro, *43*
tiempos de lubricación, *44*
tiempos de suspensión, *43*
tiltante, *16*
tipo de brida, *11*
tipo de conexión, *12*
tipos de lubricantes, *51*

U

uso previsto, *11*

V

verificación del nivel de aceite, *47*

E

MC S.r.l. © - EIX.fm141207